

STILLMAN DRAKE

EPITOME ASTRONOMIÆ Copernicanæ

Uſitatâ formâ Quæſtionum & Reſponſionum conſcripta, inq; VII. Libros digeſta, quorum TRES hi priores ſunt de

Doctrina Sphæricâ.

HABES, AMICE LECTOR, HAC PRIMA parte, præter phyſicam accuratam explicationem Motus Terræ diurni, ortusq; ex eo circulorum Sphæræ, totam doctrinam Sphæricam nova & concinniori METHODO, auctiorem, additis Exemplis omnis generis Computationum Aſtronomicarum & Geographicarum, quæ integrarum præceptionum vim ſunt complexa.

AVTHORE

JOANNE KEPPLERO IMP: CÆS: MATTHIÆ, Ordd; q; Ill^ium Archiducatus Auſtriæ ſupra Onaſum, Mathematicô.

Cum Privilegio Cæſareo ad Annos XV.

Lentijs ad Danubium, excudebat Johannes Plancus.

ANNO M DC XVIII.

ADMODVM REVERENDIS; ILLVSTRIBUS, GENEROSIS; NOBILISSIMIS, STRENUIS; NOBILIBUS, PRUDENTIBUS &c: Dominis, Archiducatus Auſtriæ ſupra Onaſum Ordinibus &c. Dominis meis Gratioſiſſimis.

*Q*VOD *jamdudum poſt edita mea de motibus ſtellæ* MARTIS *commentaria, ſuadentibus amicis, Aſtronomiæ peritis, factitare cœpi, ut novam illam Aſtronomiæ ſub* RUDOLPHO *Cæſare reſtauratæ formam compendio cõplecterer, & minoribus quaſi ſubſelliis accommodarem: ut quia non fœlicius diſcitur hæc ſcientia, quàm ſi qui fructũ eius adulti percipere cupiunt, in eâ ſementem pueri faciant; ſimul illi & facilitate comprehenſionis, & pretij diminutione; copiáque iuſtâ exemplarium iuvarentur: id tunc vel maximè perficiendũ mihi cenſui, poſtquàm conceſſione S*[a]*. C*[a]*. M*[tis]*. & liberalitate veſtrâ,* PROCERES, *Lincium tranſlatus, fores mihi patefactum iri ſperavi, Nobiliſſimam veſtram juventutem ore-tenus in hac ſcientiâ inſtituendi. Quanquàm ne hoc quidem tranſitu meo, moræ ſtudiorum meorũ publicandorum omnes ſuére ſublatæ. Cùm enim laborioſæ non*

minus quam ſumptuoſæ ſint editiones huiuſce-modi; ex unâ parte ſolitudo, ex alterâ tenuis res mea, difficillima mihi fecerunt principia; pepigíq; neceſsitate compulſus cum bibliopolâ Auguſtano, ut exemplum Epitomes huius ederet ſuis ſumptibus, quod & ſe facturum recepit, & Epitomen hanc nundinarum Francofurtenſium catalogo ante duos amplius annos inſeruit. Commodum autem ſupervenit nobis Typographus, quo præſente retentâ mihi correctione typi & multiplici relectione, ſperavi me perfectiora & emendatiora omnia exhibiturum. Atqui contra Bibliopola meus gravari, quod Lincij ſumptus eſsent faciendi & maiores & importuno loco: neque tamen mihi remittere pactionem, neque juri ſuo de libello excudendo renuntiare: factúmque cunctationibus variis, ut hæc ſolius Doctrinæ Sphæricæ editio nec inciperetur ante ſeſquiannum a pactione noſtrâ, & incepta ultra annum alterum traheretur: adeóque niſi partem ſumptuum ipſe ſuppeditaſsem, operásque quàm potui commodiſsimas (etſi meliores optavi) conduxiſsem, imperfecta etiamnum extaret editio.

Non debet autem inutilis vel otioſa videri repetitio iſta Doctrinæ Sphæricæ; quaſi poſt veterum, Euclidis, Arati, Cleomedis, Gemini, Procli,

Theonis

Theonis, conceptiones, aut poſt recentiorum, Sacroboſci nimirum, & infinitorum eius commentatorũ, interq́ eos doctiſſimi & copioſiſſimi Chriſtophori Clavij, Hartmanni etiam, & Virdungi, Wurſtiſij, & Peuceri, Schrechenfuxij, & Piccolhominei, Brucæi, Winshemij, Mæſtlini, & noviſſimi omnium Metij repetitiones, poſt Peurbachij, Reinholdi, & Simi Theoricas, cauſa nulla reſtet, cur hæc doctrina compendiaria denuò tradatur. Nam primò etſi nihil acceſſiſſet novi ad doctrinam Veterum, tamen illam ipſam expedit à variis authoribus tradi, cùm ſint ingenia diſcentium varia, nec eidem omnes magiſtro apti diſcipuli, nec idem omnibus diſcentibus ſtilus, nec eadem methodus commoda: nec ullus ſcriptor adeó deviat à communi more, qui non inveniat ſuum lectorem, iiſdem ſecum rebus, eodem ſtilo gaudentem. Quo ego conſilio non tantum tritas & neceſſarias definitiones, ſed etiam ſpeculationes quaſdam altiores, ut methodus ſuadebat, commiſcui: utrumque verò genus formâ quæſtionum & reſponſionum exhibui: ut neq́ incipientibus deeſſet, quod captus illorum fert, neque adulti & maturi judicio tædium tritarum & vulgarium definitionum nullâ recreatione temperare poſſent: & ut ſpeculationum difficul-

tas, Interlocutionũ opportunitatę diſcuteretur. Deinde hoc etiam judicaturos puto artifices, methodum quam ſum ſecutus, paſſim factam eſſe commodiorem; quin etiam omiſſa nonnulla parerga minus neceſſaria, viciſſimque addita quæ cæteri nondum tradiderant: præcepta etiam calculationum Aſtronomicarum ex noviſſimis Tichonis Brahe, Witichij, Birgij, & Pitiſci abbreviationibus, per exempla ſingula ſic propoſui, ut ad praxin penè nihil aliud deſit, quàm circumſpecta & fida imitatio typi mutatis numeris.

Sed plures & urgentiores mihi cauſſas refingendæ doctrinæ ſphæricæ ſuppeditavit philoſophiæ genus quod ſector, quod unico Terræ motu diurno temperato, plurimos alios motus, genuinis & propriis Planetarum motibus in eodẽ ſubiecto contrarios, eósque ineffabilis & inſanæ celeritatis, è mundo tollit, unico ejusdem Terræ motu annuo, omnes veterum Epicyclos, cæcâ ratione ad Solis motum alligatos, omnes prætereà illorum Eccentros Eccentrorum, omnes Inclinationum, Deviationum, Reflexionúmq; circulos dejicit; ut in doctrinâ Theoricâ dicam amplius. Indéque adeò evenit, ut quãto abſurdius primâ fronte, quantoq́; creditu difficilius exiſtit hoc de

Terræ

Terræ motu axioma, tãto facilior comprehenſu tractatúque fiat univerſa Aſtronomia, primùm atque quis Terræ motum admiſerit.

Tantæ igitur præſtantiæ Hypotheſis, digna omnino eſt, Aſtronomorum omniũ hodiernorum præjudicio, quæ & percolatur, & omnibus ſuis membris fiat perceptu facilior. Habeat illam quiſque quo vult loco: ego certè hoc illi officij me debere intelligo, ut quã intus in animo pro verâ comprobavi, cujúſque pulchritudinem intuens incredibili voluptate perfruor: eãdem etiam foràs ad lectores omnibus ingenij viribus defendam. Cùm autẽ ſint qui metuant, ne doctrina ſphærica, per ſuppoſitionem mot⁹ Terræ diurni, vel tradi non poſſit, vel omninò convellatur, eo quòd non ſphæram, ſed Terram moveri aſſeramus; quorſum igitur opus eſſe ſphærâ, aut quem ejus uſum? cúmque multa præterea objici poſſint in ſpeciem, quorum non extant paſſim ordinariæ ſolutiones: illa omnia hâc Epitome (quod antehac factum eſt nunquam) expedita dare, ad me pertinere cenſui.

Si quis hinc me novationis cupidum arguere voluerit: id equidem in philoſophiâ crimen ſciat nullum eſſe; tota quippe philoſophia novatio eſt

in vetuſtâ ignorantiâ. Solùm id intereſt, gloriæ an veritatis ſtudio quid innoves. Atqui ſi gloriam quærerem, fortaſſe mihi non defuerit ingenium comminiſcendi ſingulare quippiam: cùm in hoc philoſophiæ genere pleraque quæ ſequor, ſint aliorum; non ſerviliter quidem deſcripta, ſed judicio concinnata ex diverſis, ut quiſque veritatem in parte tueri viſus eſt. Enimverò mihi cum multis ſentire volupe eſt, quoties non errat multitudo; eoq́ id operam do, ut quod in re ineſt, quã plurimis perſuadeam; eaq́ ratione cum magnâ multitudine ſentiens, jucunditate perfruar majore. Interim quod ſolet bonus Princeps, ante omnia pacem optare, ſin autem eâ potiri nequit, Victoriam; idem & me recreat inter moleſtias à diſſentiente vulgo profectas; quod plerumq́ poſt diurtuna vulgarium opinionum nubila tandem ſudum veritatis jubar enititur; meáque, quoties à veritatis partibus pugno, tandem eſt victoria: quæ victoria non eſſet, ſi non pugnatũ eſſet diu admodum, cum magno ſudore & periculo. Permovit eadem veritas vicitque anteſignanum illum Aſtronomiæ priſtinæ profeſſorem, quem è mediâ noſtrâ Germaniâ mutuata eſt Roma, Chriſtophorum Clavium, ut jam morti vicinus.

cùm

cùm aſtra, quæ Galilæus detexit, errantia circa Jovem, cùm Venerem in cornua tabeſcentem, aliáquè nova cerneret, juberet jam tandem videre Aſtronomos, quo pacto conſtituendi ſint orbes cœleſtes, ut hæc phænomena ſalvari poſſint, *actum innuens de veteribus Hypotheſibus.*

Denique cùm S.^a C.^æ M.^tis Veſtraq;, Proceres, liberalitate, conſtitutum me veluti ſacerdotem Dei Conditoris ex parte libri Naturæ intelligam: hunc igitur Hymnum ſacrũ Deo Conditori (quo titulo & Galenus ſuos de uſu partium libros condecoravit) novo carminis genere, ſed ad vetuſtiſſimam & veluti primævam Samiæ philoſophiæ lyrã attemperato pepigi, eúmque V.^ris R.^dis & Ill.^bus G.^bus optimis rationibus inſcriptum, & additione Tabellarum nonnullarum primi motus, huic provinciæ peculiariter accommodatũ, inter homines vulgo: quippe hoc poſtulavit Liberalitas Veſtra, & mea gratitudo; huc invitarunt me crebra per hanc provinciam devota Deo collegia, & præclariſſimæ indolis juuentus veſtra; quam opto totam admiratione diuinorum operum implere, & amore Dei authoris inflammare poſſe; huc vocarunt & exempla authorum librorúmque, dum jucundâ

cogi-

cogitatione penſito, Peurbachium Theoricarum ſcriptorem, hujus prouinciæ civem fuiſſe; Winſhemium sphæricarum quæſtionum authorem, libellum ſuum Illuſtrib⁹ L. Baronib⁹ de Polheim & Wartembergâ dedicaſſe: GG. DD. *Hoheſelderos fratres, Peurbachij oppidi hodie Dominos, Tubingæ ſub Mæſtlino Præceptore Sphæricã præcipuè doctrinam publicis exercitiis excoluiſſe, me auditore, & ut verum dicam, occulto æmulatore. Et quid multis? vel hujus ipſius libelli partes non contemnendæ ad authores ſuos è veſtrâ,* PROCERES, *coronâ viros præcipuos, ob ſuppeditata ſalubria conſilia, per hanc dedicationem jure merito remittuntur. Accipite igitur, Rdi Illes & Gi* PROCERES, *munuſculum hoc, quale à me proſiciſci conſentaneum eſt, quãtâ fieri potuit curâ elaboratum; ſerenis frontibus, & me meáque ſtudia ſecundùm Sam Cam Mem quod facitis dudum, porrò quoque protegite & defendite. Lincij. Id. Auguſti: Anno Occidentalium Chriſtianorum,* M.DC.XVII.

R. & Ill: D D. VV.

Devotus Mathematicus

Ioannes Keplerus.

Com-

Comparatio Ptolemæi & Kepleri.

Quòd Ptolemae moves cœlum, flagrantiaq; aſtra
Iudice me, magni nil Ptolemae facis.
Res levis eſt cœlum: levia aſtra: leviſſimus ignis:
Et quicquid ſimili mobilitate viget.
Keplerides merito te multò major habetur:
Telluris grave qui pondus inerſq; movet,
Et ſolo hoc motu plus præſtat & efficit unus:
Quàm cum millenis tu Ptolemæe cyclis.
A pueris plumæ, ſtipulæ, bullæq; rotantur:
At maria & montes qui rotat, ille vir eſt.

Aliud.

Keplerides terram voluit: Ptolemæus Olympum:
Rem rotat iſte levem: rem rotat ille gravem.
Dic uter illorum majore eſt dignus honore?
Germanùsne gravis: Græculus anne levis?
In dubio lis eſt. Tamen unica regula Iuris
Kepleriden ponit nobiliore loco.
Regula quæ? Numquam fieri per plura debent,
Conſtitui poſſunt quæ breviore manu.

F.

Saxirupius
Virginianus.

	Aſcenſio recta			Declin:	Angul' M.cũE:	Tabula Aſcenſionum Rectarũ Declin: Eclip & Ang: Merid: cũ Ecl:			
	♈ Gr:	♎ Gr:	Co Mi	♈ ♎ Gr. Mi.	Gr. Mi.				
0	0	180	0	0. 0	66.29	180	360	0	30
1	0	180	55	0.24	66.29	179	359	5	29
2	1	181	50	0.48	66.29	178	358	10	28
3	2	182	45	1.12	66.30	177	357	15	27
4	3	183	40	1.36	66.32	176	356	20	26
5	4	184	35	2. 0	66.33	175	355	25	25
6	5	185	30	2.23	66.35	174	354	30	24
7	6	186	25	2.47	66.38	173	353	35	23
8	7	187	21	3.11	66.41	172	352	39	22
9	8	188	16	3.35	66.44	171	351	44	21
10	9	189	11	3.58	66.48	170	350	49	20
11	10	190	6	4.22	66.52	169	349	54	19
12	11	191	2	4.46	66.56	168	348	58	18
13	11	191	57	5. 9	67. 1	168	348	3	17
14	12	192	53	5.32	67. 6	167	347	7	16
15	13	193	48	5.56	67.12	166	346	12	15
16	14	194	44	6.19	67.18	165	345	16	14
17	15	195	40	6.42	67.24	164	344	20	13
18	16	196	35	7. 5	67.31	163	343	25	12
19	17	197	31	7.28	67.38	162	342	29	11
20	18	198	27	7.51	67.45	161	341	33	10
21	19	199	23	8.13	67.53	160	340	37	9
22	20	200	20	8.36	68. 1	159	339	40	8
23	21	201	16	8.58	68.10	158	338	44	7
24	22	202	12	9.21	68.19	157	337	48	6
25	23	203	9	9.43	68.28	156	336	51	5
26	24	204	6	10. 5	68.38	155	335	54	4
27	25	205	2	10.26	68.48	154	334	58	3
28	25	205	59	10.48	68.58	154	334	1	2
29	26	206	57	11. 9	69. 9	153	333	3	1
30	27	207	54	11.31	69.21	152	332	6	0
				Gr. Mi	Gr. Mi.	Gr.	Gr.	Mi	
				♍ ♓	Angul'	♍	♓	Cõ:	
				Decli:	M:cũE	Aſcenſio recta			

**

	Aſcenſio recta ♉ Gr:	♏ Gr:	Cō: Mi	Declin: ♉ ♏ Gr: Mt:	Angul° M.cũE: Gr: Mt:	Reſiduum Tabulæ Aſclinationis Eclipticæ & cum Ecliptica.			
0	27	207	54	11.31	69.21	152	332	6	30
1	28	208	51	11.52	69.32	151	331	9	29
2	29	209	49	12.13	69.44	150	330	11	28
3	30	210	46	12.33	69.57	149	329	14	27
4	31	211	44	12.54	70. 9	148	328	16	26
5	22	212	42	13.14	70.22	147	327	18	25
6	33	213	40	13.34	70.36	146	326	20	24
7	34	214	38	13.54	70.50	145	325	22	23
8	35	215	37	14.14	71. 4	144	324	23	22
9	36	216	36	14.33	71.19	143	323	24	21
10	37	217	34	14.52	71.33	142	322	26	20
11	38	218	33	15.11	71.49	141	321	27	19
12	39	219	33	15.29	72. 4	140	320	27	18
13	40	220	32	15.48	72.20	139	319	28	17
14	41	221	31	16. 6	72.37	138	318	19	16
15	42	222	31	16.24	72.53	137	317	29	15
16	43	223	31	16.41	73.10	136	316	29	14
17	44	224	31	16.58	73.28	135	315	29	13
18	45	225	31	17.15	73.46	134	314	29	12
19	46	226	32	17.32	74. 4	133	313	28	11
20	47	227	32	17.48	74.22	132	312	28	10
21	48	228	33	18. 4	74.41	131	311	27	9
22	49	229	34	18.20	75. 0	130	310	26	8
23	50	230	35	18.35	75.19	129	309	25	7
24	51	231	36	18.50	75.39	128	308	24	6
25	52	232	38	19. 5	75.59	127	307	22	5
26	53	233	40	19.19	76.19	126	306	20	4
27	54	234	41	19.33	76.40	125	305	19	3
28	55	235	44	19.47	77. 1	124	304	16	2
29	56	236	46	20. 0	77.22	123	303	14	1
30	57	237	48	20.13	77.43	122	302	12	0
				Gr: Mi: ♌ ♒ Decli.	Gr: Mi. Angul° M.cũF.	Gr ♌	Gr ♒	Mi Cō:	
						Aſcenſio recta			

	Aſcenſio recta			Declin:	Angul^r M.cũE:	cenſionum ReĉtarũDe- Angulorum Meridiani			
	♊ Gr:	♐ Gr:	Cõ Mi	♊ ♐ Gr. Mi.	Gr. Mi.				
0	57	237	48	20.13	77.43	122	392	12	30
1	58	238	51	20.26	78. 5	121	301	9	29
2	59	239	53	20.38	78.27	120	300	7	28
3	60	240	56	20.50	78.49	119	299	4	27
4	61	241	59	21. 1	79.12	118	298	1	26
5	63	243	3	21.12	79.35	116	296	57	25
6	64	244	6	21.23	79.58	115	295	54	24
7	65	245	9	21.33	80.21	114	294	51	23
8	66	246	13	21.43	80.44	113	293	47	22
9	67	247	17	21.53	81. 8	112	292	43	21
10	68	248	21	22. 2	81.32	111	291	39	20
11	69	249	25	22.10	81.56	110	290	35	19
12	70	250	29	22.19	82.20	109	289	31	18
13	71	251	34	22.26	82.45	108	288	26	17
14	72	252	38	22.34	83. 9	107	287	22	16
15	73	253	43	22.41	83.34	106	286	17	15
16	74	254	47	22.47	83.59	105	285	13	14
17	75	255	52	22.53	84.24	104	284	8	13
18	76	256	57	22.59	84.50	103	283	3	12
19	78	258	2	23. 4	85.15	101	281	58	11
20	79	259	7	23. 9	85.41	100	280	53	10
21	80	260	12	23.13	86. 6	99	279	48	9
22	81	261	17	23.17	86.32	98	278	43	8
23	82	262	22	23.20	86.58	97	277	38	7
24	83	263	28	23.23	87.24	96	276	32	6
25	84	264	33	23.26	87.50	95	275	27	5
26	85	265	38	23.28	88.16	94	274	22	4
27	86	266	44	23.29	88.42	93	273	16	3
28	87	267	49	23.30	89. 8	92	272	11	2
29	88	268	55	23.31	89.34	91	271	5	1
30	90	270	0	23.31	90. 0	90	270	0	0
				Gr. Mi: ♋ ♈	Gr. Mi. Angul^r	Gr: ♋	Gr: ♑	Mi Cõ:	

♈	Aſc:obli: Gr: Mi:	Oc.☉ Hor:Mi	An:Ori Gr: Mi:	Tabula Aſcenſi- ſemid:velſemin: Horiz:ad alt:po	
0	0. 0	6. 0	18.13	360. 0	30
1	0.28	6. 2	18.13	359.32	29
2	0.56	6. 4	18.13	359. 4	28
3	1.24	6. 5	18.14	358.36	27
4	1.53	6. 7	18.14	358. 7	26
5	2.21	6. 9	18.15	357.39	25
6	2.49	6.11	18.16	357.11	24
7	3.17	6.13	18.17	356.43	23
8	3.46	6.14	18.19	356.14	22
9	4.15	6.16	18.21	355.45	21
10	4.43	6.18	18.23	355.17	20
11	5.12	6.20	18.26	354.48	19
12	5.40	6.21	18.28	354.20	18
13	6. 9	6.23	18.31	353.51	17
14	6.38	6.25	18.34	353.22	16
15	7. 7	6.27	18.36	352.53	15
16	7.36	6.29	18.39	352.24	14
17	8. 5	6.30	18.42	351.55	15
18	8.34	6.32	18.45	351.26	12
19	9. 4	6.34	18.48	350.56	11
20	9.34	6.36	18.52	350.26	10
21	10. 4	6.37	18.56	349.56	9
22	10.34	6.39	19. 0	349.26	8
23	11. 4	9.41	19. 4	348.56	7
24	11.34	6.43	19. 9	348.26	6
25	12. 5	6.44	19.14	347.55	5
26	12.36	6.46	19.20	347.24	4
27	13. 7	6.48	19.26	346.53	3
28	13.39	6.49	19.32	346.21	2
29	14.10	6.51	19.38	345.50	1
30	14.42	6.53	19.45	345.18	0
		Hor:Mi Or:☉	Gr: Mi: An:Ori	Gr: Mi: aſc:Obl:	♓

♉	Aſc: obli:	Oc: ☉	AnO ri	onum Obl: Tē: &Ang:in:Ecl:& li Gr. 48. M. 16.	
	Gr. Mi:	*Hor:Mi*	*Gr. Mi:*		
0	14.42	6.53	19.45	345.18	30
1	15.14	6.54	19.52	344.46	29
2	15.47	6.56	19.59	344.13	28
3	16.19	6.58	20. 7	343.41	27
4	16.52	6.59	20.14	343. 8	26
5	17.25	7. 1	20.21	342.35	25
6	17.58	7. 3	20.29	342. 2	24
7	18.32	7. 4	20.36	341.28	23
8	19. 6	7. 6	20.44	340.54	22
9	19.40	7. 8	20.52	340.20	21
10	20.15	7. 9	21. 1	339.45	20
11	20.51	7.11	21.10	339. 9	19
12	21.27	7.12	21.19	338.33	18
13	22. 3	7.14	21.29	337.57	17
14	22.39	7.16	21.39	337.21	16
15	23.16	7.17	21.50	336.44	15
16	23.53	7.19	22. 0	336. 7	14
17	24.30	7.20	22.10	335.30	13
18	25. 8	7.21	22.21	334.52	12
19	25.47	7.23	22.33	334.13	11
20	26.26	7.24	22.45	333.34	10
21	27. 6	7.26	22.58	332.54	9
22	27.46	7.27	23.11	332.14	8
23	28.26	7.29	23.24	331.34	7
24	29. 7	7.30	23.37	330.54	6
25	29.49	7.31	23.50	330.11	5
26	30.31	7.33	24. 4	329.29	4
27	31.14	7.34	24.18	328.46	3
28	31.57	7.35	24.32	328. 3	2
29	32.41	7.36	24.47	327.19	1
30	33.24	7.38	25. 2	326.36	0
		Hor:Mi	*Gr: Mi:*	*Gr: Mi:*	
	** 3	Or: ☉	An:Ori	Aſc: obi:	♒

II	Aſc:obli: Gr: Mi:	Oc. ☉ Hor: Mi	An:Ori Gr: Mi:	Reſiduum Tab: ſemid: velſemin Horiz: ad alt: po	
0	33.24	7.38	25. 2	326.36	30
1	34.10	7.39	25.18	325.50	29
2	34.55	7.40	25.34	325. 5	28
3	35.41	7.41	25.50	324.19	27
4	36.28	7.42	26. 7	323.32	26
5	37.16	7.43	26.24	322.44	25
6	38. 4	7.44	26.41	321.56	24
7	38.52	7.45	26.59	321. 8	23
8	39.41	7.46	27.17	320.19	22
9	40.32	7.47	27.36	319.28	21
10	41.23	7.48	27.55	318.37	20
11	42.14	7.49	28.15	317.46	19
12	43. 6	7.50	28.35	316.54	18
13	43.59	7.50	28.55	316. 1	17
14	44.52	7.51	29.16	315. 8	16
15	45.47	7.52	29.37	314.13	15
16	46.41	7.52	29.58	313.19	14
17	47.37	7.53	30.20	312.23	13
18	48.34	7.54	30.42	311.26	12
19	49.31	7.54	31. 4	310.29	11
20	50.29	7.55	31.26	309.31	10
21	51.27	7.55	31.49	308.33	9
22	52.27	7.55	32.12	307.33	8
23	53.26	7.56	32.36	306.34	7
24	54.28	7.56	33. 0	305.32	6
25	55.29	7.56	33.25	304.31	5
26	56.31	7.56	33.50	303.29	4
27	57.35	7.57	34.15	302.25	3
28	58.38	7.57	34.40	301.22	2
29	59.43	7.57	35. 6	300.17	1
30	60.47	7.57	35.31	299.13	0
		Hor: Mi Or: ☉	Gr: Mi: An:Ori	Gr: Mi: Aſc: obl:	♐

** 3

♋	Aſc: obli: Gr. M:	Oc: ☉ Hor: Mi	An Ori Gr. Mi:	Aſcen: Obl: Te: & Ang: in: Ecl: & li Gr. 48 M. 16.	
0	60.47	7.57	35.31	299.13	30
1	61.53	7.57	35.57	298. 7	29
2	63. 0	7.57	36.24	297. 0	28
3	64. 7	7.57	36.51	295.53	27
4	65.15	7.56	37.18	294.45	26
5	66.23	7.56	37.45	293.37	25
6	67.32	7.56	38.12	292.28	24
7	68.42	7.56	38.40	291.18	23
8	69.53	7.55	39. 8	290. 7	22
9	71. 3	7.55	39.36	288.57	21
10	72.15	7.55	40. 5	287.45	20
11	73.27	7.54	40.34	286.33	19
12	74.40	7.54	41. 2	285.20	18
13	75.53	7.53	41.31	284. 7	17
14	77. 7	7.52	41.59	282.53	16
15	78.21	7.52	42.28	281.39	15
16	79.36	7.51	42.56	280.24	14
17	80.51	7.50	43.25	279. 9	13
18	82. 8	7.50	43.53	277.52	12
19	83.24	7.49	44.23	276.36	11
20	84.41	7.48	44.51	275.19	10
21	85.58	7.47	45.20	274. 2	9
22	87.15	7.46	45.48	272.45	8
23	88.34	7.45	46.17	271.26	7
24	89.52	7.44	46.45	270. 8	6
25	91.10	7.43	47.14	268.50	5
26	92.30	7.42	47.42	267.30	4
27	93.49	7.41	48.11	266.11	3
28	95. 9	7.40	48.39	264.51	2
29	96.28	7.39	49. 8	263.32	1
30	97.48	7.38	49.36	262.12	0
		Hor: Mi Or: ☉	Gr: Mi: An: Ori	Gr: Mi: Aſc: Obl:	♐

♌	Aſc: Obl: Gr. Min	Oc: ☉ Hor. Mi	An: Ori Gr. Mi.	Reſiduum Tab:	
0	97.48	7.38	49.36	262.12	30
1	99. 9	7.36	50.14	260.51	29
2	100.29	7.35	50.31	259.31	28
3	101.51	7.34	50.58	258. 9	27
4	103.11	7.33	51.25	256.49	26
5	104.33	7.31	51.52	255.27	25
6	105.55	7.30	52.18	254. 5	24
7	107.16	7.29	52.44	252.44	23
8	108.38	7.27	53.10	251.22	22
9	110. 0	7.26	53.36	250. 0	21
10	111.22	7.24	54. 1	248.38	20
11	112.43	7.23	54.26	247.17	19
12	114. 6	7.21	54.51	245.54	18
13	115.28	7.20	55.15	244.32	17
14	116.51	7.19	55.39	243. 9	16
15	118.14	7.17	56. 2	241.46	15
16	119.36	7.16	56.25	240.24	14
17	120.59	7.14	56.48	239. 1	13
18	122.21	7.12	57.10	237.39	12
19	123.44	7.11	57.32	236.16	11
20	125. 7	7. 9	57.54	234.53	10
21	126.29	7. 8	58.15	233.31	9
22	127.52	7. 6	58.35	232. 8	8
23	129.16	7. 4	58.54	230.44	7
24	130.38	7. 3	59.13	229.22	6
25	132. 1	7. 1	59.32	227.59	5
26	133.24	6.59	59.51	226.36	4
27	134.47	6.58	60.10	225.13	3
28	136. 9	6.56	60.28	223.51	2
29	137.32	6.54	60.46	222.28	1
30	138.54	6.53	61. 3	221. 6	0
		Hor:Mi Ort: ☉	*Gr. Mi:* An Ori	*Gr. Mi.* Aſc:obli:	♍

♍	Aſc:Obl: Gr. Min.	Oc: ☉ Hor. Mi	An:Ori Gr. Mi:	Aſcenſion:Obli: Temp: ſem: &c.	
0	138.54	6.53	61. 3	221. 6	30
1	140.17	6.51	61.19	219.43	29
2	141.40	6.49	61.35	218.20	28
3	143. 3	6.48	61.50	216.57	27
4	144.25	6.46	62. 4	215.35	26
5	145.47	6.44	62.18	214.13	25
6	147.10	6.43	61.31	212.50	24
7	148.32	6.41	62.44	211.28	23
8	149.55	6.39	62.57	210. 5	22
9	151.18	6.37	63. 9	208.42	21
10	152.40	6.36	63.21	207.20	20
11	154. 2	6.34	63.33	205.58	19
12	155.24	6.32	63.44	204.36	18
13	156.46	6.30	63.55	203.14	17
14	158. 8	6.29	64. 5	201.52	16
15	159.31	6.27	64.14	200.29	15
16	160.53	6.25	64.22	199. 7	14
17	162.15	6.23	64.29	197.45	13
18	163.37	6.21	64.35	196.23	12
19	164.59	6.20	64.41	195. 1	11
20	166.21	6.18	64.47	193.39	10
21	167.43	6.16	64.52	192.17	9
22	169. 5	6.14	64.57	190.55	8
23	170.27	6.13	65. 1	189.33	7
24	171.49	6.11	65. 5	188.11	6
25	173.11	6. 9	65. 9	186.49	5
26	174.33	6. 7	65.12	185.27	4
27	175.54	6. 5	65.14	184. 6	3
28	177.16	6. 4	65.15	182.44	2
29	178.38	6. 2	65.16	181.22	1
30	180. 0	6. 0	65.16	180. 0	0
	***	Hor: Mi Or: ☉	Gr: Mi: An: Or.	Gr: Mi: Aſc. obli.	♎

INDEX

OSTENDENS TERMINORVM GEOmetricorum & Aſtronomicorum vel definitiones, vel explicationes uberiores, vel uſum, vel æquipollentiam, vel alias cautiones.

Additamentum 282
Æquatio temporis. V. *Tempus*
Æquicrurum Triangulum &
Æquilaterum 43.
Æquinoctialis. Æquator 90. 156
Æquinoctium 318. *Vid: Præceſſio*
Aeris & Ætheris altitudo &
diſcrimen 52: 75.
Æſtatis cauſa 317.
Almicantarat 198.
Altitudo ſtellæ 208. 223. *Meridiana* 214.
Altitudo poli, æquatorisq; 31. 214. *conſtans* 223.
Amplitudo ortiva 234.
Angulus rectus 30. *ſolidus* 43. 44.
Annus 274. *Siderius* 339. *Lunaris* 380.
Anomalia Solis 287.
Antecedentia ſignorum 182.
Antipodes, Antœci 399.
Apogæum Solis.
Apparentia 4.
Aquæ an altiores littoribus 26. 27.
Archetypa cauſa 334.
Arcticus circulus 166. 197. 199. 213.
Arcus diurnus, nocturnus 237
Arithmetica 2.
Armil-
Armillæ 346.
Arturi exortus moderni 378. *Vetuſti* 396.
Aſcenſiones 240. *Rectæ* 253. *Obliq;* 260. 261. *ſtellæ* 251.
Aſteriſmi, Vide Imagines
Aſtrolabium 7.
Aſtrologia 381.
Aſtronomia 1.
Auſtria ſuperior quanta 338.
Axis 50. 150.
Azimuth. 182. 198.
Azimutales circuli Vide Verticales
Baſis Trianguli 28. 30. 174.
Baſis latitudinis 350:
Biblia quid de motu Terræ &
Solis 10. 138. 139. 140. 207.
Buſſole 191. 415.
Calculus 8. *Vide Operationes*
Calendæ 293.
Calendarium Romanum 274. 276. 305. 380. 382. 383. 394.
Canis ſtella 342. 343. 386. *Exortus* 390.
Caniculares 386. *Initium* 394. *eorum numerus* 395.
Canon ſinuum 30.
Cardines Mundi 191.
Cardinalia puncta 169.
Cathetus Vide Tangentes
Cen-

Centrum 48.
Charta Geographica 8.
Chaſmata 302.
Circulus globi maximus 33.148 171. *minores* 171.
Circumferentia 33. *geneſis* 46.
Climata 197. 310. *Septimũ* 386.
Columnare corpus 43.
Coluri 169. 242.
Cometa 12. 57.
Conica ſectiones 328.
Conſequentia ſignorum 182.
Conſtellationes Vid: *Imagines*.
Cooriens punctum 360. 370. 371. 382. 383. 387.
Corpus 43.
Corpora regularia 49.
Crepuſcula 72. 308. 369.
Cubus 43.
Decangulum 38.
Declinatio 225. *plani* 218. *Ecliptica* 242. *cauſa* 243 247.
Declinationum circuli 197.
Diagonios 143.
Diametri proportio ad circumferentiam 31.
Dimetiens 39. 48.
Dies 277. *initium* 414. *Naturales* 279. *Circuli dierũ Nat*: 197. 291. *Artificiales* 289. *Planetarum* 306:
Dies amiſſa 413.
Differentia Aſcenſionalis 240. 260.
Dioptra 146.
Divina proportio 48.
Diſtantia a Vertice 208. 223.
Doctrina Triangulorum Vide *Triang: Spharica*.
Dodecaedron 37. 38.
Dodecatemorium 182.
Domus cœli duodecim 288. *earum circuli* 198.
Eccentrici 55.
Eclipſes Luna 24. 25. 59. 342. 413. 414. *Solis* 231.
Ecliptica 160. 242. Vide *Declin*:
Ellipſis 39. 329.
Elongatio à Meridiano 229. 288
Emerſio 367. 370. Vide *Ortus Heliacus*.
Ephemeris Solis 382.
Epicycli 55.
Eteſia 386. 396.
Figura regulares circulo inſcriptiles 180.
Fixa 12 *Magnitudinum claſſes & curſic diſpoſita*, 343. *Loco mota* 382. Vide *Imagines*.
Fluviorum Libramenta 21.
Fœcundi Numeri, Vide *Tangentes*.
Forma quantitatũ abſtractarum 42. *puta non phyſica ſed in quarta ſpecie qualitatis*.
Geographia 2. 33. 415. *Linea Geographorum* 157.
Geometria 2.
Globus 47.
Gnomon 115.
Gnomonices principia & circuli 200. 218 219. 328.
Gradus 182.
Gravium & Levium doctrina 94

Hemiſphærium 38. *Terræ* 210.
Hora 278. *Planetaria* 306.
Horologia 304. 305.
Horizon 18. 26. 67. 74. 143.
Horoſcopus 288.
Hydrographia 2.
Hydragogicum obſervatum 20.
Hyperbola 329.
Hypotenuſa vide *Secans*
Hypotheſes 3. 4.
Icoſaedron 36. 37. 38.
Imagines 11. 12. *ambulatoriæ* 248. *catalogus* 343. 344.
Inclinatio plani 218.
Indicantia ſidera 381.
Inſtrumenta 6.
Latitudo locorum 33. 218. 234. 410. *Cæli & Terræ* 197 *Stellarum* 344. *olim major* 383. *circuli latitudinum* 197 *Terræ* 198.
Liber Naturæ 5.
Linea 41. 42. *Geographorum linea* vide *Geographia. Meridiana* 220. 224.
Locorum diſtantia 415,
Longitudo loci 260. vide *Latit*:
Lunæ globus qualis 100. 101. *movet Oceanum* 128.
Magnetes 117. 118. 414.
Materia & motus ſeu generatio quantitatum fol. 42. *non phyſicè ſed geometricè intelligenda, ſeu metaphyſicè.*
Medium Cæli 288.
Mediatio Cæli 350.
Meridianus 31. 153. *Plani in Gnomonicis* 200.
Metaphyſica 5. *Meteorologia* 2.
Minuta 184.
Montium altitudo 21. 5. 6. 8. 29. *Tabula* 23.
Motus primus & ſecundi 14.
Naddir 146. 198.
Nautica Roſa vel pyxis, vide *Buſſole*.
Nonageſimus Eclipticæ 272. 3. 414.
Nubium altitudo 70.
Numerus 2. *an actu infinitus* 40, *deo cum homine communes* 334.
Obliquitas Eclipticæ variabilis 388. vide *Declin*:
Obſervationes 3
Occultatio, v. *Occaſus Heliacus*
Oceani partes 19. 20.
Operationes calculi Triangulorum 29. 31. 63. 6. 7. 71. 101. 219. 220. 21. 22. 27. 29. 230. 31. 32. 33. 34. 35. 39. 246. 258. 59. 261. 272. 314. 5. 347. 8. 9. 352. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 371. 5. 6. 7. 388. 89. 390. 96. 97. 411. 12. 13. 14. 15. 16. 17.
Optice 2, *Axiomata* 25. 27. 50 51. 3. 8. 60. 62. 80. 81. 129 130. 142. 44. 47. 210.
Orbis Terræ partes 19. 20.
Orionis ſidus 37.
Ortus & Occaſus Siderum 359 *poetici* 364.
Parabole 329.
Parallaxis 231 361. 364.

Paralleli 24. 175: *Terræ* 197. 311.
Parallelogrammum, *Parallelepipedum* 43. 44.
Pars 181. *multiplex* 184.
Perfectæ figuræ 48.
Periplus Orbis 413.
Perpendiculum 147. 174.
Phænomena 4.
Phyſica 1.
Planetæ 12. *dominia* 307.
Plana inclinata declinata, deinclinata, Verticalia regularia 200.
Poli 46. 150. *Polares* 165.
Poſitionum Anguli Chorographici 415.
Poſitionum circuli 197. 222.
Præceſſio Æquinoctiorum 287. (340.
Priſma 43.
Procyon 386.
Prognoſticum 386.
Pulſus humanus 278.
Punctum 41. 43.
Quadrangulum 187.
Quadrans 30. 179. 223.
Quadratum Geometricum 7. 43.
Quadratio ſchwung 96. 121.
Quindecangula figura qualis 5. 334.
Radius 30. 174.
Rectangulum parallelogrammum 43.
Refractio 58. 62. 231. 241. 301. (361.
Regulæ 7.
Rhombicum Rhomboides 43.
Sabbatum Iudæorum in Indijs 414.
Sagitta, Vide Sinus Verſus
Scalenum 43.
Sciaterica 7. 11. 5. 200. 330.
Scrupula 184.
Secans 30. 174.
Sectæ 4. *Aſtrologorum Plinij* 393.)
Semicirculus 45.
Semidiameter 26. 28. 30. *Vide Radius*
Sexagena 185
Sexangulum 38.
Sidera, ſidus æquinoctij ſiderati, ſideratio 381.
Signa 161. 185. 90. *Vi: Dodecatemoria. Et compara cum* Imaginibus.
Sinus, ſinus complementi, ſinus Verſus 174.
Solſtitia 318. *in octavis ſignorum* 381. 392. 398.
Sphæricum prima figurarum 42. *capiciſſima Ibid: Geneſis* 38. 45. *Vide Superficies.*
Sphæra materialis 7. 142. *Recta Obliqua Parallela* 205. 409.
Sphærica doctrina 15. 31. 88. 149. 150. 201.
Stellæ Vide Longitudo Latitudo Aſc: & Decl:
Stella cadens 12. 80.
Superficiej ortus 43. *ſphæricæ ortus* 47. 49.
Tabulæ præmiſſæ pertinent ad hæc folia
T. Declinationum Eclipticæ ad 247. *eſt inſerta inter medias Aſcenſiones Rectas, & intelligitur ſigni ad ſiniſtrā poſi.*

poſiti Septentrionalis, at ſigni ad dextram Meridiana
T. Aſcenſionum Rectarum ad 255.
Et nota quod bina conjuncta ſigna, habent ſingulas quidem columnas integrorum Graduum aſcenſionis recta, ſed communem minutorum, gradibus adharentium.
T. Anguli inter Eclipt: & Merid: ad 259. 350 357. eſt adjuncta Tabula declinationum inter medias Aſcenſiones rectas: intelligitur autem angulus is, qui ſpectat punctum aquinoctiale propinquius.
T. Aſcenſionum Obliquarum ad 270. ad altitudinem Poli Lincians 48. 16. pertinet
T. Temporis ſemidiurni, ſeu hora occaſus Solis in ſeptentrionalibus ſignis: in Meridionalibus vero, temporis ſeminocturni, ſeu hora ortus Solis, ad 301. inſerta eſt inter medias aſcenſiones obliquas.
T. Anguli inter Eclipt: & Horizontem adſcriptus Ecliptica gradus oritur, ſeu Altitudinis Nonageſimi, ad 272. eſt adjuncta Tabula ortus Solis, inter medias Aſcenſiones obliquas.
Tabula altitud: montium 23.
Tabula pro Exortibus ſiderum & loco Solis 385.
Tabula Aſtronomica 6.
Tabula Rudolphi 6.
Tangentes circuli vel Sphara 30. 65. 174.
Tempora aquatoris 182.
Tempora, Tempeſtates Anni 315.
Temporis aquatio 286.
Terra forma 22 Magnitudo 32. locus 83. motus 103. Anima 113. 125.
Tetraedron 44.
Theoria 7, Theorica 15. 88.
Trajectiones 12. 80.
Tremor-radiorum Solis unde 112.
Triangulum 28. 30. geneſis 43
Triangula ſpharica 172. 173.
Trianguli, Trigoni, Triplicitates 188.
Tropici 163.
Tropica puncta, tropa. 163. 276. vide Cardinalia puncta.
Venti 190. 415.
Vergilia 343.
Vertex Verticale punctum vide Zenith
Verticales circuli 198.
Verticalis primarius 200.
Via lactea 38.
Vigilia ſacra 305.
Vmbrarum ratio 327. 409.
Zenit 146. 198.
Zodiacus 90. 158.
Zona 167. 311. 319. 400-

Tabu- La.

Zonarum Latitudines .337 *cauſa, earum* 334.

Zonæ frigidæ proprietas 369.

Errata ſic corrigenda

Folio 28. *l.* 9. *à fine* arce C. Gr. 89. *fol.* 29. *l.* 8. AC. op: *l.* 28 221072. *f.* 69. *Pro* Nicaragua *puto* Caſtilia d' Oro, *aut* Dariene *legendum, authore jam careo. f.* 236. *l.* 12. altitudo Æquatoris HA. *f.* 254. *l.* 14. locorum cœleſtes. *f.* 255. *l.* 7. qui arcus AC eſt arcus Eclipticæ AB. Aſc: recta. *f.* 381. *l.* 3. Cur mediam ſolum. *f.* 393. *l.* 3. & Anni cardines *f.* 394. *deletis* 2 *primis lineis hæc ſubſtitue* tres poſterius; non igitur emerſionem ſed ortum cum ſole intellige.

Paginæ *O.P.Q.R.S.T.* ſunt excuſæ, me Pragæ abſente juſſu Cæſaris, *nolim itaq; mihi imputes* errata *illarum ſequentia. fol.* 209. *l.* 4. *à fine* pinquant, comminus, *f.* 212. *l.* 6. tim ad dextram, partim ad ſiniſtram *l.* 14. tuo cernitur, in auſtrali polo latet, reli: *f.* 217. *in ſchemate redintegra H ad ſiniſtrā majoris circuli, D ad dextram parʕi. f.* 218. *l.* 17. PA. & VQ. *l.* 18. erunt AV &. *l.* 19. NL & OD. *f.* 220. *quotientis primam figuram* 3. *pone extra lineolam. f.* 221. *l.* 17. *Altitudinis poli ſuper. f* 230. *ſub lin:* Addantur *ſcribe* Dimidium prius 61674 *f.* 231. *linea* ſubtrahendum *lege* 12011. *f.* 232. *l.* 23. quod majus. *f.* 233. *lineâ* angulus. In ſeptentrionali ipſe *Ibi: luxata fragmenta* 4. *linearum ſic reſtitue* Alt: p. 51. 12. Hoc ipſum 51. 12. *Item* Exceſſus 41. 32. ſinus 66306. *fol.* 235. *ſic lege* Diviſio 602217 9

40573

40157 60

f. 236. *l.* 6. onis SQ. Horizontem ST. &. *Ibidem falſum eſt ſchema, reſpice igitur ad fol:* 216. *f.* 238. *l.* 5. adq;. *f.* 239. *l.* 13. *Verba* aug: cy: ad, *debent ſequi Tang*: 83910: *in operatione deſunt ad ſiniſtram digiti quotientis* 93192. *f.* 241. *l.* 9. *dele* Septentrionali, *l* 3. *à fine* angulisq;. *f.* 244. *l.* 13. Indi: *Ibi paſſim fractiones numerorum expreſſæ ſunt omiſſo Numeratore, qui eſt unitas f.* 245. *l.* 17. angulus *l* 28. 29. AD. Ecliptica, AE. æquator. *f.* 246. *l.* 13. ſit vicin. latus Ecl. *f.* 247. *l.* 4. Sinus, auctus 5. cyphris. *f.* 248. 279. *in ſchemate ſignis*

oppoſita

oppoſitis permuta. f. 2 55. laxata fragmenta linea Sinus GD.cō. decl: max: 91688. *f* 297. *l* 4. *a fine* 5. ſolſt: puncto incepti & æquin: p: terminati. *f* 262 *l* 2. TL Sept: *l* 19. æquales ab *f* 264. *l* 4. *à fine* nullam in *f* 268. *l* 20. §4. dupl: *f* 269. *in Vertice ſchematis finge lit:* u: *f*: 270, *l* 11. *à fine* conc: eſt folio 262. tri: *f* 271. *l* 2. innoteſcit. *l* 13. 14. *dele* NH. MOH *f* 273. *l* 16. Tangente NV; Cyph: prolongato, divi. *Deeſt ibi ſchema, ſuppletur autem partim ex folio* 262. *intellecta lit:* S. *inter M & C fol* 274. *l* 5. *à fine* ſiderius *f* 275. *l* 7. *à fine* efficit, metis, *f* 277. *l* 10. tempus id, quo. *f* 278. *ult*: ita eſſent *f* 279. *l* 9. continuari *f* 280. *l* 13 ſemicirculo meridiani digreſſum *l* 12. *à fine* differant *f* 281. *l* 7. *à fine* in Libra ſpec: *f* 283. oµ *f* 285. *l* 12.

Naturales variet: *l* 25. quanta *f*. 286. *l* 4. perinde *l. ult:* ſec; 32. *f* 287. *l* 23. Sole tantum. *f* 293. *l* 4. *à fine*, prop: leg: cum circuli, factorum ab Horizōte, *f* 298. *l* 1. ut ſub *fol* 299. *l* 17 tamen omnes, *l* 23. oritur: oppo *fol* 301. *l* 13 diſt: circulorum dier: *f* 303 *l* 8. occaſus: commodior viſa, *l* 15. horæ etiam æq: *fol*: 304. *l* 4. *à fine* Aſtrol: fuiſſe videntur, Iud

Cætera lector ipſe facile deprehendere & corrigere poteſt.

EPITOMES ASTRONOMIAE Copernicanæ

LIBER PRIMVS.

De principiis Aſtronomiæ in genere, doctrinæq; SPHÆRICÆ in ſpecie.

QVid eſt ASTRONOMIA?

EST ſcientia, cauſas tradens eorum, quæ nobis in Terra verſantibus de cœlo & ſtellis apparent, Temporumq; viciſſitudines pariunt: quibus perceptis, cœli faciem, hoc eſt, Apparentias cœleſtes in futurum prædicere, præteritarumq; certa tempora aſſignare poſſimus,

Vnde dicta eſt Aſtronomia?

Ab Aſtrorum, id eſt motuum, quibus aſtra moventur, lege ſeu regimine, ut Oeconomia à regenda re domeſtica, Pædonomus à regendis pueris.

Quæ eſt cognatio hujus Scientiæ cum cæteris?

1. Eſt pars Phyſices, quia inquirit cauſas rerum & eventuum naturalium: & quia inter ejus ſubjecta ſunt motus corporum cœleſtium: & quia vnus finis ejus eſt, conformationem ædificij mundani partiumq; ejus indagare.

2. Geographiæ & Hydrographiæ ſeu Rei Nauticæ anima eſt Aſtronomia. Quæ enim diverſis Terrarum Oceaniq; locis & plagis diverſa cœlitus eveniunt, ex ſola Aſtronomia dijudicantur.

3. Subordinatam habet Chronologiam, quia motus cœleſtes diſponunt tempora annosq; politicos, & ſignant hiſtorias.

4. Subordinatam habet Meteorologiam. Aſtra enim movent & incitant Naturam ſublunarem & homines ipſos quodammodò.

5. Complectitur magnam partem Optices, quia cõmune cum ipſa ſubjectum habet, Lucem corporum cœleſtium: & quia multas viſus deceptiones circa mundi motuumq; formas detegit.

6. Subeſt tamen generi Mathematicarum diſciplinarum, & Geometria atq; Arithmetica pro duabus alis vtitur; quantitates & figuras conſiderans corporum motuumq; mundanorum, & tempora dinumerans, perq; hæc demonſtrationes ſuas expediens: & totam ſpeculationem ad vſum ſeu praxin deducens.

Quotuplex eſt igitur Aſtronomi cura munusq;?

Partes muneris Aſtronomici potiſſimùm quinque ſunt, Hiſtorica de Obſervationibus, Optica de Hypotheſibus, Phyſica de cauſis Hypotheſium, Arithmetica de Tabulis & Calculo, Mechanica de Inſtrumentis.

Quomodo inter ſe differunt?

Etſi nulla earum poteſt carere demonſtrationibus Geometricis, quæ ad Theoriam faciunt, Numerisque, qui ad Praxin, cum ſint quidam quaſi ſermo Geometrarum: tres tamen priores magis ad Theoriam pertinent, duæ vltimæ magis ad Praxin.

De Obſervationibus.

Deſcribe mihi primam earum Hiſtoricam?

Hiſtorica conſcribit initiò, qualis nobis appareat mundi facies, quidq; in ea dietim mutetur, quid annuatim, aut per longiores temporum circumactus: quæ diverſis Terræ mariſq; locis appareant diverſa, quæ eadem. Et rariores quidem ſeu notabiliores Eventus, ut ſunt Eclipſes Solis & Lunæ, conjunctioneſq; inſignes, depromit ex monumentis hiſtoricis, ſubtiliores verò ſtellarum ſingularum obſervationes, ex libris artificum fide dignorum, ex Hipparcho, Ptolemæo, Albategnio, Arzachele, & alijs, quos hi allegant, de promptas in vnū colligit, addens etiam illa, quæ præſens ætas obſervavit: quo in munere præ omnibus alijs incredibili diligentia verſatus eſt Tycho Brahe, relictis triginta octo annorum proprijs Obſervationibus copioſiſſimis, penè continuis, fide digniſſimis.

Obſervationes igitur hujuſmodi debent artificioſè inter ſe comparari, inq; certas claſſes, per certos temporum circumactus diſponi, vt ſimiles ſimilibus coaptentur: eo ferè modo, quo Ariſtoteles, Naturam explicaturus Animalium, primò condidit hiſtoriam animalium artificioſiſſimam, ſummatim recenſens de omnibus ſpeciebus, ſub eodem genere conſtitutis, quæ illis erant communia.

De Hypotheſibus.

Deſcribe etiam ſecundam partem Aſtronomici Muneris?

Secunda pars Optica, conſideratis his Obſervationum varietatibus, & diverſarum convenientiâ in quibusdam, ad cauſas penetrare nititur, quibus efficiatur, ut oculis hominum ſpecies longè diverſiſſimæ à vero oboriantur, quas ſpecies Aſtronomi appellant APPARENTIAS, Græcè φαινόμενα. Vbi ut quiſq; pollet ingenio, ita plurimas apparentiarum diverſitates ſalvat & efficit per vnam aliquam ſibiq; perpetuò ſimilem motuum formam, aut figuram corporum; demonſtrationis ſuæ methodum omnem accommodans legibus & Theorematibus quà Geometricis quà Opticis, quæ Geometriæ ſubordinata eſt: fitq; ut ad ipſam rerũ Naturam, excogitandis hujuſmodi formis motuum, alius alio propius perveniat. Itaq; cum in hac difficili & cæca cauſarum captatione contingat Naturæ conſultis, aberrare à vero in nonnullis Opinionum ſuarum membris, nec eò minus tamen per illas ſalvent apparẽtias cœleſtes: vſus obtinuit, ut opinionem cujusq; ex celebrioribus Artificibus, qua cauſas explicat Apparentiarum cœleſtium, HYPOTHESES appellemus: quia dicere ſolet Aſtronomus: Hoc vel illo poſito vel ſuppoſito (ὑποθέντος) quod ipſe de Mundo affirmat, ſequi neceſſitate demonſtrationum Geometricarum, ut apparuerint illa tam multa, quæ inſunt in conſignatione hiſtoricâ prædictâ, quodq; ſuo tempore.

Ita hodie tres feruntur Hypotheſium formæ, Ptolemæi, Copernici, & Tychonis Brahei.

Pertinet autem communiter ad has duas priores partes etiam contemplatio naturæ & proprietatum lucis, ſeu praxis doctrinæ de Refractionibus.

De cauſis Hypotheſium.

Quanam eſt tertia pars Aſtronomici Muneris?

Tertia pars Phyſica, vulgò non cenſetur neceſſaria Aſtronomo, cum tamen vel maximè pertineat ad finem hujus partis Philoſophiæ, nec niſi ab Aſtronomo poſſit abſolvi. Non enim mera debet eſſe licentia Aſtronomis, fingendi quidlibet ſine ratione; quin oportet ut etiam cauſas reddere poſſis probabiles Hypotheſium tuarum, quas pro veris Apparentiarum cauſis venditas, & ſic Aſtronomiæ tuæ principia priùs in altiori ſcientiâ, puta Phyſicâ vel Metaphyſicâ, ſtabilias; non interclusus tamen nec ab ijs argumentis Geometricis, Phyſicis vel Metaphyſicis, quæ tibi ſuppeditantur ab ipſa diexodo diſciplinæ propriæ, ſuper rebus ad altiores illas diſciplinas pertinentibus, dummodò nullam Principij petitionem admiſceas. Hoc enim pacto fit, ut Aſtronomus (compos factus hactenus propoſiti ſui, ut cauſas motuum excogitaverit, rationi conſentaneas, & aptas ad efficienda omnia, quæ habet Obſervationum hiſtoria) jam in vnum aſpectum adducat, quæ particulatim antea ſtatuerat, & diſſimulato fine hactenus propoſito (qui erat, demonſtratio phænomenôn, & inde redundans in vitam communem vtilitas) altiorem ipſe finem ſumma cum gratulatione philoſophantium affectet, ad illum finem omnia ſua placita, rurſum quâ Geometricis quà Phyſicis argumentis referat: ſcilicet ut genuinam formam & diſpoſitionem ſeu exornationem totius Mundi ponat ob oculos: Adeoq; hic eſt ipſiſſimus liber Naturæ, in quo Deus conditor ſuam eſſentiam, ſuăq; voluntatem erga hominem ex parte, & ἀλόγῳ quodam ſcriptionis genere propalavit atq; depinxit.

De Tabulis.

Quid quarto loco agitat Aſtronomus?

Quarta & quinta partes ad inferiorem illum finem referuntur, nempe ad vtilitatem in vita communi. Quarta enim, quam Arithmeticam appellavi, cauſas motuum inventas numeris applicat, docens methodũ, quâ ad quodlibet tempus ſeu præteritum ſeu futurum, apparens cœli facies, & configuratio ſiderum computetur. Hinc naſcuntur Tabulæ Aſtronomicæ, quibus methodus jam dicta facilior & brevior efficitur; quare Græci eas appellant Κανόνας προχείρους: cujuſmodi ſunt Tabulæ Ptolemæi, quas emendarunt ante 400. annos Tabulæ Alphonſi, & ante 80. tabulæ Copernici, quas Reinholdus exactiores copioſioresq; factas, appellavit Prutenicas. Omnibus verò anteceſſorum tabulis, cum erroneæ ſint, colophonem imponere pollicentur Tabulæ Rudolphinæ, ſic indigetate à Tychone Braheo, affectæq; quæ nunc lucem expectant.

Hæc igitur pars ſuppeditat Chronologis, Aſtrologis, Meteoroſcopis, Medicis, Nautis, Agricolis, principia ad artem cuiq; ſuam neceſſaria.

De Inſtrumentis, Sphæra materiali & Theorijs.

Enarra etiam quintam Muneris Aſtronomici partem.

Quinta pars Mechanica, idem ferè præſtat Inſtrumentis, quod quarta numeris; eſtq; multiplex. Nam

primè

primò famulatur parti Hiſtoricæ: quia ut Obſervationes, quæ ſunt Aſtronomiæ fundamenta, ſint exquiſitæ, ſubtilitatisq; ſufficientis, oculi ſunt inſtrumentis adjuvandi, quibus & certiùs colliment, & ſine hallucinatione, minutiùsq; numerent: in hoc itaq; genere extat liber Tychonis Brahei, Aſtronomiæ reſtauratæ Mechanica dictus, magnam copiam exhibens exquiſitiſſimorum inſtrumentorum, quorum apparatus fidem ſummā conciliat obſervationibus per illa habitis, & à Braheo conſcriptis.

Iam verò quod attinet partes ſubſequentes; aut exempla facienda ſunt ex materia lignea, metallica, chartacea & ſimilibus, quibus hypotheſes Aſtronomicas exprimamus & ob oculos ponamus, ad docendos imperitos & tyrones, aut ad ſublevandum computationis laborem, quo in cenſu ſunt SPHÆRA MATERIALIS & THEORIÆ: aut oblectamenta paramus pro Magnatibus aut locupletibus, quorſum conducunt Automata Cœleſtia, cœlum ipſum quadamtenus imitantia motu artificioſo ſibi indito; quibus interdum præter nudam delectationem, ſua etiam conſtat vtilitas, cœlo præſertim nubilo: aut rurſum obſervatoria condimus inſtrumenta, primò dictis cognata, ſed uſus cōmunis & popularis cauſâ. Hinc infinita varietas inſtrumentorum eſt orta, certantibus Mechanicis manuum ſollertiâ, cum Geometrarum demonſtrationibus ingenioſiſſimis. Præcipua tamen in hoc conveniunt, quod cùm motus & Apparentiæ cœleſtes ſint Sphæricæ, curvilineæ, nobis verò terrarum incolis ſubſtrata ſit facies horizontis plana, parietesq; ſint ad ejus perpendiculū erecti, corpora deniq; pleraq;, quæ manibus tractamus, aut planiciebus terminentur meris, aut mixtis ſaltem ex recto & curvo: inſtrumenta igitur nobis illa tractatu faciliora ſunt, in quibus Curvum in rectum eſt immutatum, cujuſmodi ſunt è primarijs, Regulæ circuli diviſionibus exſculptæ, QUADRATA GEOMETRICA dictæ, ASTROLABIA, & propter ædificiorum planos parietes, SCIATERICA, inſtrumentum vſum obtinens

nens, latiſſimè Terra Mariq; patentem, quo vix carere amplius humana vita poteſt.

Hæc vtilitas præcipuè famulatur Geographiæ & rei Nauticæ, quia Chartæ Geographicæ habent circulos cœleſtes in planum projectos.

Ad quam partem potiſſimùm refertur libellus iſte?

Nulla eſt harum quinq; partium, quam non delibet iſta Epitome. Nam ſummariâ ratione percurrit varietatem Apparentiarum cœleſtium; & ut earũ cauſæ reddi poſſint, explicat Hypotheſes, potiſſimùm Copernici, ſed & Tychonis Brahei, per figuras & inſtrumenta idonea, Sphæram & Theorias: diſputationes Phyſicas & Metaphyſicas de earum veritate interſerit: Mundi vniverſi Ideam interiorem ob oculos ponit, terminos artis, circulos, arcus, lineas, angulos, quibus vtẽdum eſt in Aſtronomia, deſcribit, definitq;: doctrinam de Eclipſibus Solis & Lunæ; deq; configurationibus Planetarum inter ſe & cum Luminaribus (in quibus efficacia conſiſtit planetarum in hæc inferiora) proponit: formam docet calculi, quò cùm tabulæ Rudolphinæ, tum ipſi Planetarum ſitus ſine tabulis, leges deniq; conſtruendorum inſtrumentorum, computatæ ſunt aut computari poſſunt.

Quia igitur initium faciendum eſt ab Apparentijs, explica qualis videatur eſſe mundus.

Mundus vulgo putatur, oculis præeuntibus, eſſe ædificium ingens, duabus potiſſimis conſtans partibus, Cœlo & Terra.

De Terræ figura quid ſentiunt homines?

Videtur Terra latiſſimâ planitie circulariter excurrere in omnes plagas circa ſpectatorem; vnde Homero

εὐρύστερ-

ἐρύσεργ⊗-γαῖα dicitur. Et ab hac planitie in circulum laxiſſimum exporrectâ, defluxit appellatio ORBIS TERRARVM, vſurpata tam in Sacris literis quàm apud nationes cæteras.

Quodnam putant eſſe orbis terræ Meditullium?

Quælibet natio, ſi non fuerit imbuta orbis notitiâ, naturæ viſuſq; inſtinctu, putat ſuam patriam eſſe in cẽtro ſeu medio hujus plani circuli. Credunt id adhuc hodie vulgus Iudæorum, Ieroſolymas, gentis ſuæ priſtinã patriam, ſitam eſſe in medio Mundi.

De Aquis vero quid videtur hominibus?

Quia hominibus, quàm poſſunt longiſſimè Terrâ progredientibus, tandem occurrit Oceanus, ideo quidam putant, terram inſtar diſci innatare aquis, aquas verò contineri parte inferiore cœli ceu vaſe. Vnde poetæ Oceanum faciunt patrem rerum: alij contra, extra Oceanum terris circumfuſum, alium concipiunt Terræ limbum, qui contineat Oceanum, ne effluat, ijdemque & ſubſternunt ei terram, eâdem de cauſa, dicentes, Aquas ſuſtineri à Terris. Præter hos ſunt & tertij, quibus cùm Oceanus videatur altior eſſe Terris, ſi quis inſpiciat illum ex littoribus, ideò illis exiſtimatur terra, quaſi demiſſa, inter aquas fundari, & cuſtodiri à Dei omnipotentiâ ſupernaturaliter, ne imminentes ex alto aquæ revertantur operire eam.

Quid vero putant vulgò ſubſterni utrique rei, Terræ ſc. & Aquis?

Cogitantibus hominibus de fundamento, cui tanta terrarum moles innitatur, adeò, ut tot jam ſeculis firma & immobilis ſtet, nec deorſum labaſcat, multa offunditur caligo: fuitq; & inter priſcos philoſophos Heraclitus, & inter Eccleſiaſticos ſcriptores Lactantius, qui dicerent, illam infinitis radicibus deorſum extendi.

Quid tandem de altera mundi parte, ſc. de Cœlo ejusq; magnitudine?

Cœlum exiſtimant homines non multò majus eſſe Terrarum orbe, quippe circulo extremo terris & Oceano connexum, ita ut terminet terras, progredientibusq; eò vſq; , ſi fieri poſſet, eſſe oscurſura extrema cœli, impedientia progreſſum ulteriorem. Ad quam hominum imaginationem ſe accommodat etiam ſcriptura: *Si fueritis diſperſi usq; ad extrema cœli, inde vos recolligam. Ab extremitate egreſſio ejus, & occurſus ejus usq; ad extremitatem ejus. Pſ. 19.*

Itaque poëtæ Atlantem montem, in extremo Africæ littore altiſſimum, dixerunt humeris portare cœlum, & Homerus Æthiopas collocat ad extremitates Ortus & Occaſus, exiſtimans, Solem ob hanc cœli & Terræ contiguitatem adeò propinquum ipſis fieri, ut eorum cutem adurat.

Quam putant eſſe Cœlo figuram?

Oculi aſcribunt cœlo figuram tentorij, ſuper noſtra capita, ſuperq; Solem, Lunam, & ſtellas expanſi, ſeu potius figuram fornicis, Terrenæ planiciei innitentis, arcu leniter arduo: ſic ut pars cœli ſupra verticem ſit multò propior ſpectatori, quàm partes montibus cõtiguæ.

Quid ſuper motu concipiunt homines?

Cœlum moveaturne an quieſcat, viſu non diſcernitur, quippe ejus ſubſtantiæ tenuitas effugit oculos: niſi quòd quæ nullam oculis varietatem obijciunt, quieſcere videntur. Solis Lunæ ſtellarumq; alij atque alij ſitus ad extremitates Terrarum aſpectabiles incurrunt in oculos. Etenim videtur Sol niſu quodam inter cœlum & montes Oceanumve immobiles emergere, & quaſi è thalamo exire, eodemq; modo cœli fornicem emenſus in oppoſita plaga ſeſe rurſum condere: ſic etiam Luna, planetæ, totusque reliquus ſtellarum exercitus: quaſi procederent inſtructâ & bene cuſtoditâ acie,

prior

prior hæc, illa poſterior diſcedens, quælibet ſuo ordine.

Itaque cùm poſt ultimas terras occurrat Oceanus, vulgus hominum putat, Solem in Oceanum immergi extinguiq;, & quotidie in oppoſita parte ex Oceano exire novum. Hoc igitur imitantur poëtæ ſuis fictionibus. Quin & Philoſophi quidam prodiderunt, in vltimis Luſitaniæ littoribus exaudiri ſtridorem Oceani, flammas Solis extinguentis, ut Strabo commemorat.

De magnitudine aſtrorum quid ſtatuit vulgus?

Non eadem ſemper putatur eſſe eorum magnitudo. Sol enim cùm oritur aut cùm occidit, ingens apparet, itaque in egreſſione & principio curſus comparatur Giganti Pſ. *19*. Sic Luna cum pleno vultu oritur, magni vaſis orbem ſeu fundum æquare videtur. Propiùs verticem vbi fuerint Sol & Luna, humani ferè vultus latitudinem præ ſe ferunt, inter ſe æquales, & diſci plani circularis figurâ. Sic & conſtellationum ſeu Aſteriſmorum amplitudo immanis videtur juxta montes, adeò ut vix agnoſcantur, poſtquàm in altum emerſerint, præ contemptibili anguſtia.

De Orione Virgilius:

quam magnus Orion,
Cum pedes incedit medij per maxima Nerei
Stagna viam ſcindens, humero ſupereminet undas.

Stellarum verò ſingularum corpuſcula, punctorum inſtar habentur. Differunt tamen claritate & amplitudine diffuſi luminis inter ſe, & in mutationibus auræ ſeipſis ſingulæ: quadæm & celerrimè traijcere, inque terram cadere videntur.

Qui verò diligentiùs quàm vulgus hominum iſta obſervant, quid præterea oculis deprehendunt in ſideribus notabile?

Primùm facile eſt diſcernere inter ſtellas adulterinas & veras, Illæ enim ſunt momentaneæ, nec videantur

dentur illo in loco vnde ruunt, antequam incipiãt trajjcere, nec poſtquam trajectio deſiit, illo loco videtur amplius, ad quem pervenerunt: cùm è contra veræ ſtellæ ſint perennes. Eſt etiam motus ille trajectionis celerrimus, eoq; diſſimilis motuum cæterorum, qui non ita in oculos incurrunt. Ex qua motus celeritate rectè colligimus, illas non inter veras ſtellas in æthere, ſed in infima mundi regione incendi extinguiq;; itaque nomen illis damus STELLÆ TRAIICIENTES, aut STELLÆ CADENTES, excluſasque ab Aſtronomia, ut quæ legem motus nullam habent, ad Phyſicã transmittimus.

Deinde inter illas etiã quæ ad ſenſum durabiles ſunt, deprehenſum eſt hoc diſcrimen, quod earum potiſſima pars eundem perpetuò ordinem inter ſe mutuò tuentur, eoq; ſic ſervato oriuntur & occidunt quotidie ijsdem in locis, intra vnius ſeculi ſpacium: paucæ verò aliæ, hoc eſt quinque, & ſexta Luna, ipſeq; Sol ſeptimus, etſi & ipſæ cum prioribus quotidie oriuntur & occidũt: comparatione tamen plurium dierum, deprehenduntur non tueri ſitum eundem, neque inter ſe, neque ad priores illas, nec ijsdem ſemper in locis Horizontis oriuntur & occidunt. Itaque illæ fixæ dicuntur, hæ erraticæ ſive Planetæ.

In vtroque genere ſe rurſum admiſcent adulterinæ nonnullæ, inter planetas Stellæ Crinitæ vulgò COMETÆ, inter fixas ſtellæ adeò ſimiles cæteris, ut vix à peritiſſimis Aſtronomis internoſcantur. Diſcernuntur tamen eo quod tandem & ipſæ diſparent: & ne videantur condi, revertique ut ceteræ, nullam habent apparitionis ſuæ regulam, nullum ordinem, & rariſſimè poſt multorum annorum adeoq; ſæculorum intervalla conſpiciuntur. Hæ quia regularitatem aliquam motus præ ſe ferunt, & regionibus non diſtinguuntur à veris ſtellis, & tamen intereunt oriunturq;, ut trajectiones; æquo jure ad Phyſicam & ad Aſtronomiã pertinent.

Tertiò ad hoc diſcrimen ſtellarum in motu, conſequitur etiam diſcrimen in luminis claritate. Sol enim diem,

diem, Luna noctem lumine ſuo temperat, umbraſque cauſantur. Cæteri Errantes etiam clarum & fulgidum & plenum habent lumen ut plurimùm, & evidēs, quodque etiam in clara aurora apparet, fixis tunc latentibus. Cometæ verò ſua barba, crine, ſeu cauda, Fixæ novæ nonnullæ inter initia luminis inſolenti claritate à perennibus internoſcuntur.

Quartò & magnitudine ſuperant planetæ fixas plerunque.

Quintò nec ita ſcintillant planetæ ut fixæ: ſed vel planè nihil, vel parùm, vel alio & differenti modo, qui facile diſcerni poſſit.

Sextò nec cuſtodiunt planetæ eandem ſemper viſibilem magnitudinem ut fixæ. Solis quidem & Lunæ diametri deprehenduntur per ſubtilia inſtrumenta augeſcere & minui: Luna Venuſque etiam vultum mutant: cæteri quinque in Solis oppoſito ampliſſimum circumfundunt lumen, & maximi apparent, alijs temporibus minores.

Velim clarius explices diſcrimen hoc motus fixarum à motu planetarum, ut id incurrit in oculos.

Cum fixa quælibet intra vnius hominis ætatem quotidie eodem tractu, Terræ faciem tranſeat: Planetæ contra interdum humili & brevi arcu tranſeunt, mox prolixo & vertici propinquo, puncta ortuùm & occaſuum notabiliter permutantes.

Hæc viciſſitudo primùm in Sole eſt valde conſpicua, quem Venus & Mercurius perpetuò comitantur. Nam Sol æſtate vultum ad meridiem vertentibus, à ſiniſtris, & à tergo oritur: pervadit altiſſimè, & è ſublimi terras ferit, æſtumque excitat, & diem producit; ad dextras verò rurſum poſt tergum conditur: hyeme omnia ſunt contraria, & poteſt immota facie, tam ortus quam occaſus ejus conſpici. Hanc viciſſitudinem Luna patitur menſtruo ſpacio, Mars biennio, Iupiter duodecim annis, Saturnus triginta.

Quot

Quot ſunt igitur genera motuum Aſtronomo conſideranda?

Duo. Primus & Secundi.

Quid appellant motum primum?

Motum quotidianum Græcè νυχθήμερον qui nobis facit ſidera fixa, planetas, Lunam & Solem, adeoque & ſi quid aliud in cœlo eſt, oriri ab una plaga horizontis, & in oppoſita occidere: qui motus nobis in hac parte Mundi, vultum ad Orientem convertentibus, eſt ab ortu ad dextras. Per hunc motum ſolitariũ, ſi non intercurrat motus ſecundus, ſtella quælibet diebus ſingulis vno & eodem Horizontis puncto oriri, & ad eandem ſemper altitudinem ſupra planiciem Horizontis aſpectabilem eniti poteſt: rurſumque vno & eodem puncto Horizontis decumbit.

Quos appellant motus Secundos?

Motus illos ſingulorum Planetarum proprios & tardiores, qui efficiunt, ut planetæ non ſingulis diebus ab eodem horizontis puncto oriantur & occidant ut fixæ, nec ſemper, ad medium cœli pervenientes, eandem aſſequantur altitudinem, nec ſitum eundem vel inter ſe vel ad fixas, retineant.

Atque hi motus nobis in hac mundi parte, vultum ad Occidentem vertentibus, fiunt ab occaſu verſus ſiniſtras. Fiunt inquam, etſi non ita ſint obvij oculis ut Primus, qui ſolus ſe inſinuat experientiæ hominum rudi, & contemplationem Secundorum turbat, abripiens Secunda mobilia ſecum. Intelliguntur autem Secundi ſic fieri, ſi mente abſtrahas primum, & plurium dierum obſervationes veſpertinas inter ſe compares.

Quot ſunt ergo partes Aſtronomiæ?

Duæ. Doctrina Sphærica, & Doctrina Theorica.

Vnde

Vnde denominantur?

Sphærica dicitur ab inſtrumento, Sphæra ſcilicet armillari, quo utitur ad explicãdum motum primum.
Theorica verò à Theorijs: ſic dicuntur inſtrumenta plana, quibus vtimur ad explicandos motus Secũdos.

Quot libris tota Epitome conſtat?

Septem. Tribus de doctrina Sphærica: Tribus alijs de doctrina Theorica, & vno de vtraque conjunctim, ſeu de motu Octavæ Sphæræ.

Recenſe Argumenta librorum de doctrina Sphærica?

Primus hic poſt generalia hactenus explicata deinceps habet principia, quibus doctrina Sphærica à Copernico fuit tradita, eorumque comprobationes & cõtrariorum argumentorum diſſolutiones,
Secundus explicat originem cauſasque & diviſiones circulorum, partiumque aliarum Sphæræ, quo inſtrumento doctrina Sphærica doceri debet.
Tertius ipſam doctrinam Sphæricam per partes tradit.

Dic Argumenta ſequentium ad Theoricam doctrinam pertinentium?

Doctrinæ Theoricæ, ad methodum doctrinæ Sphæricæ, ſunt itidem tres libri facti; quartus, quintus, & ſextus.
Quartus enim habet principia, quibus Copernicus doctrinam Theoricam tradidit, Totius mundi diſpoſitionem & partes internas, partiumque motus recenſens & comprobans, objectionesque diluens.
Quintus originem cauſasque circulorum Eccentricorum in Theorijs proponit, quod his figuris opus habea-

habeamus ad expediendam doctrinam Theoricam: vbi veri planetarum motus forma generaliter explicatur.

Sextus ipſam doctrinam Theoricam de motibus planetarum apparentibus primum ſingulorum ſeorſim, deinde & interſe comparatorum, expedit.

Quæ ſunt partes hujus libri primi reſidui, De principijs doctrinæ Sphæricæ?

Quinque. Prima eſt de figura & magnitudine Terræ & Oceani, deque ratione ejus dimetiendi.

Secunda de fixarum extima Sphæra, ejusq; & ſtellarum figuris.

Tertia de Natura & altitudine aëris, Terris & Oceano circumfuſi, & auræ per totum ætherem diffuſæ; deque vtriusque differentia.

Quarta de loco Telluris in interiore complexu Sphæræ fixarum.

Quinta de δινήσει, turbinatione ſeu convolutione Globi Telluris, æquabili circa axem immobilem.

Prin-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ.

PARS PRIMA.

De figura Terræ, ejusq; magnitudine & dimetiendi ratione.

Quomodo verò Ordo Cæli noſci, & rationes ejus in Terra pandi poſſunt?

SI prius vera figura Telluris, adeoq; totius mundi inveſtigetur.

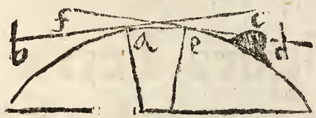
An igitur terra non eſt plana, aut infinitâ radice deorſum extenſa, ut vulgo videtur?

Imò corpus ex terris & aquis junctim conſtans undique a cœlo abruptum, inque ſeipſum converſum eſt, denique rotundum undique, formâ pilæ, globi, ſeu ſphæræ regularis: quod tam ex partibus ſingulis, quàm ex ipſius totius conſtitutione probari poteſt.

Proba de partibus ſuperficiei aqueæ, quod gibbam figuram præ ſe ferant?

De partibus Aqueæ ſuperficiei, hoc eſt, de Maribus, quod curventur in arcum, docemur experimentis Nau-

ticis. Cùm enim in alto pelago verſantibus nihil appareat, niſi cœlum & undæ, circulo perfectè plano circũfuſæ; Continentium verò & Inſularum non admodum remotarum montana etiam altiſſima lateant, quaſi demerſa ſub undas complanatas: fit ut progreſſis navigãdo, montes illi ex undis emergere, ſubitòq; ſeſe attollere videantur in evidentem altitudinem.



Sit mons D, locus primus A, ejus viſus ſeu Horizon B C. linea recta tangens undas in A. Hæc linea continuata verſus C, tranſit ſupra D, ſic ut D ex A videri non poſſit. Fiat jam progreſſio ex A in E, ut loci E viſus ſeu Horizon ſit F D recta, tangens aquas in E, quæ continuata incidit in montem D, ſic ut quicquid hujus eminet ſupra FD, id omne videri poſſit ex E.

At ſi ſuperficies aquæ verè eſſet in meram extenſa planitiem; nullus mons ſuper illam ſeſe attollens, viſum in ea conſtitutum penitus lateret, niſi immenſo intervallo recedentibus, figura montis ipſa cum magnitudine paulatim evaneſceret: viciſſim accedentibus, nequaquam ſubitò & poſt breve intervallum, apparerent montes, antea non viſi, ſed opus eſſet ad hoc immenſis itineribus.

Vt ſi ſuperficies aquæ eſſet extenſa per lineam rectam D F in immenſum, ſuperq; eam emineret mons D: quia eadem linea D F eſſet etiam linea viſus, ſemper in montem D incidens, ſive in E eſſet oculus ſive in F, ſive in quocunq; alio hujus lineæ puncto remotiſſimo.

Deinde naves aut montes primùm videntur ab apice mali, quando ab ejus pede videri nondum poſſunt, etiam cùm nullis omninò fluctibus aſperantur undæ, ſolo tumoris eorum objectu.

Vide

Vide ſubjectam rudem delineationem.



Proba de tota aquea ſuperficie?

De totâ experientia hodierna idem docuit, eſſe nimirum conſummatum, id eſt, vndique in ſe converſum globũ. Ferdinandus Magellanus ex Hiſpania ſolvens, verſus Occaſum navigavit, inventoq; freto, penetravit ex Atlantico Oceano in Eoum, adque Moluccas appulit; vnde ſolvens vna navis, continuo & directo (nequaquam verò converſo) curſu ſemper verſus Occaſum, per Oceanum Indicum & Atlanticum, velut ex Oriente reverſa eſt domum, vnde exierat.

Apparet ergò, ſuperficiem Aquæ & Terræ in ſeipſam redire, circulo circumductam, neque cœlo connatam adhærere.

De Aquâ quidem iſta: ſed an & in Continentes eadem ſequuntur?

Cùm Oceanus ſit terris interfuſus ab Oriente in Occidentem, rurſusque in Orientem, ejusque duo ingentia æquora, duobus fretis confluant, altero nobis ad Occidentem, quod fretum Magellanicum appellatur, altero ad Orientem, inter novam Guineam & Moluccas: Terra igitur dividitur ab Oceano in partem Septentrionalem cognitam, & Auſtralem ignotam, quam ſimiliter Magellanicam dicimus.

Rurſum Oceanus Terram Septentrionalem poſt Tartariam interfluit, dividens eam in duas Continentes, Antiquam & Novam, quam Americam dicimus: Oceanus igitur tres Terræ Continentes, veluti tres ingentes Inſulas circumfluit.

Tertiò Continentes iſtæ, etſi ſunt ampliſſimæ, tamen Oceanus ſe ijs per partes inſinuat, ut quaſi in Peninſulas dividantur, vix anguſtiſſimis Iſthmis cohærentes. Hoc modo America in partẽ Auſtralem, & Septentrionalem, (quarum illa Peruana dicta eſt, hæc nova Hiſpania) quaſi dirempta eſt: Antiquitus verò nota continens in Europam, Africam, & Aſiam, maribus Mediterraneo, Ionio, ponto Euxino & Rubro, quæ ſunt quaſi ſinus vnius & ejusdem Oceani. Ergò nuſpiam Terrarum valde procul abſunt vnius & continui Oceani ſinus.

Hiſce ſic habentibus perpende Maria, quâ inter ſe proximè coëunt, Iſthmis intercedentibus, experientiâ teſte, eandem obtinere propemodum altitudinem, & ſic omnia littora circumcirca. Deinde perpende origines Fluminum, quæ in hæc Maria ſe exonerant, plerũque in altiſſimis eſſe intimarum Continentium montibus. Plerumque etiam plurium fluviorum, in diverſiſſimas plagas defluentium fontes inter ſe proximi ſunt, modico montis jugo intercedente. Itaque nulla terræ pars multò eſt altior ſummis fluminum fontibus.

Si ergò fontes non multò ſunt altiores littoribus: vertices quoque montium altiſſimorum non multò ſuperabũt eandem littorum, ipſiusque adeo maris undiq; circumfuſi altitudinem.

Quomodo probas, fontes fluminum non eſſe multò altiores littoribus maris?

Primum notant Hydragogi, non ſine periculo navigari fluvium, cujus libramentum in ducentis paſſibus uno paſſu deprimatur. Jam verò pleraque maxima totius

tius orbis flumina navigabilia ſunt: Nullum igitur eorum eſt, quod per ducenta miliaria ſui curſus, vno miliari ſubſidat.

Deinde perpendatur, fluvios totius orbis maximos, & qui plurimùm Terrarum emetiuntur, potiori curſus parte ſtagnare, lentiſſimosque incedere, & ferè tantùm protrudi a ſubeunte aquarum agmine: ſic Ganges, ſic Nilus per totam Ægyptum, ſic Danubius per Vngariam & Thraciam fere totam, uſque in pontum Euxinum. Littorum verò, intra quæ ſtagnant flumina, vniformis, nec devexa eſt altitudo. Quod ſicubi pernici lapſu provolvuntur, id non longiùs durat, quàm quoad anguſta & aſpera, rupibusque vtrinque ſtipata loca fuerint egreſſi.

Hinc conſequitur, haud facile reperiri fluvium, cujus fontes vno milliari Germanico eleventur ſuper maris ſuperficiem, etſi ille tractum vel mille milliarium emetiatur.

Demonſtratum eſt, ſuperficiem aquæ gibbā eſſe; nec ſuperficiem Terrarum multò aliam affectare figuram, quàm aquas: quomodo verò probatur, figuram hanc omnino rotundam eſſe, cùm gibbæ figuræ multæ ſint, Ovalis, Cylindrica, toroſa, ſtrumoſa; & ſimiles?

Conceditur ſanè de ſuperficie Terræ, quod non ſit perfectiſſimè rotunda, ſed extuberet in montes paſſim: de aquis verò Oceani, cùm tranquillæ ſunt, probatur omnimoda rotunditas, argumētis tam à Naturâ, quàm à ſenſu deductis.

Dic Argumentum à Naturâ?

Videmus corpori Terræ & Aquæ ineſſe vim corpoream, vniendi ſibi corpora quæcunque, attrahendiq; quam vim vulgò gravitatem dicunt. Cùm ergò totus hic globus Telluris undique circumfluatur aquis, materiâ fluidâ, ſeque ipſam ad latera non terminante; nec

ſit improbabile, Terram etiam interius tubis ingentibus eſſe commeabilem vndique, adeòque Terra fortè ſit inſtar ollæ pertuſæ, conſtans Continentibus ceu teſtis, intus aquâ refertis: profectò partes omnes aquæ circumcirca, nequibunt aliam totius conſtituere figuram, quam rotundam: quia vis vniendi in aquis, non impedita neque à ſe, neque à Terrâ, figuram efficit maximè vnam; cujuſmodi rotunda eſt, nihil habens extra ſe. Vnde fit, ut nulla aquarum eminentia ſupra rotunditatem, nullus Oceani fluctus, diu ſuſpenſus permaneat in cumulo; diffunditur enim ad omnimodã æquabilitatem conſtituendam, ceduntque ad latus undæ, defluentique locum dant, expulſæ quippe à majori põdere defluentium.

Num non eadem etiam de Natura terræ dici poſſent?

Equidem Terra, cùm primùm fuit à Deo creata; aut & ipſa fluida quædam & mollis maſſa fuit, poſteriuſque induruit; & tunc eadem vera ſunt etiam de terrâ, quæ de aquis ſunt dicta: aut creata eſt in ſua ſoliditate & duritie primævâ; & tunc ne ſic quidẽ veriſimile eſt, aliam illi figuram inditam, quàm acceptura fuit à ſeipſa, ſi mollis initio fuiſſet. Nam etſi dura eſt, corpus tamen ſive materia eſt, ut Aqua, & humore macerata aut igne liquata, fluida per partes effici poteſt, ut aqua. Par igitur eſt, ut etiam fluidæ materiæ propriam acceperit figuram, hoc eſt rotundam.

Cur ergò terra non perfectè rotunda eſt ut Oceanus?

Sapientiſſimus conditor inter naturam Materiæ, interque uſum Animantium, cujus cauſa etiam dura Terra facta fuit, figuram ejus conſultiſſima proportione diſtribuit, ut montes non nihil quidem elevarentur, perpetuis aquis fundendis, deprimerenturque valles recipiendis; ad ſenſum verò, quando tota Sphæra cum ſuis eminentijs ſimul in conſpectum venit, nihil perfectæ rotunditati decedere videretur. Dic

Dic Argumentum à ſenſu, pro perfectâ rotunditate Oceani?

Quando viſu ſeu capite ad ſuperficiem undarum admoto, ſignum aliquod conſpicitur eminus, primùm è mari velut emergens, ut vexillum navis alterius, aut pila Turris: vbicunque id accidat in tota Oceani ſuperficie: jam ſtatim ſcitur, tanquam ex regulâ univerſali per omnia loca maris valente, proportio diſtantiæ rei conſpectæ ad ejus altitudinem.

Verbi cauſa. In mari tranquillo ſignum

In altitudine		*Videtur à miliari*	
Pedum	*Vel paſſuum*	*Italico*	*Germanico.*
1		1	
3		2	
6	1	3	
11	2	4	1
18	4	5	
26	5	6	
36	7	7	
47	9	8	2
59	12	9	
73	15	10	
	21	12	3
	37	16	4
	59	20	5
	84	24	6
	114	28	7
	131	30	
	149	32	8
	189	36	9
	233	40	10
	364	50	
	524	60	15
	932	80	20
	2097	120	30
	3729	160	40
	4721	180	45

Et viciſſim ſi viſus hanc obtineat altitudinem, videre poterit ſignum natans in ſuperficie maris, tantæ diſtantiæ, ſi modò id etiam ſatis fuerit magnum.

Quod ſi tam noſtræ navis ſpeculator, quàm ſignum in navi adversâ ijsdem altitudinibus fuerint elevati, puta vterque paſſibus 15. videri poterit res à duplo intervallo ſc. a 20. Italicis, ſeu 5. Germanicis milliaribus. Et ſi mons alicujus Inſulæ ſurrexerit in altum nongẽteſima parte ſemidiametri terræ; quocunque in Oceano fuerit, ſpectari incipiet à quadrageſimo milliari Germanico ex maris ſuperficie, ab octogeſimo ex alio monte ejuſdem altitudinis.

Hæc igitur ſenſu deprehenſa per omnem maris ambitum æqualitas, Oceani rotunditatem omnimodam, non valde imperfectè arguit.

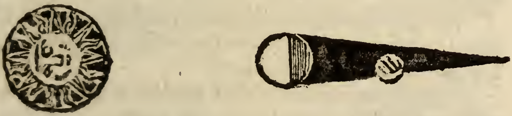
Quæ habes à ſenſu argumenta pro rotunditate Terræ, totiusq; adeo globi ex terris & aqua conſtantis?

Primùm ſi ponat Aſtronomus, Terram eſſe rotundam, nec diverſis, pro diverſitate montium & convallium, ſed eâdem vbique diametro terræ utatur in computationibus Geometricis; exire ſolet illi operatio in tales ſummas, quæ ſunt conſentaneæ experientiæ aſtronomicæ: hoc eſt, ſequuntur Phænomena cœleſtia. Non ſequerentur autem, ſi hoc ille quidem faceret, Terra verò diverſas, & ad ſenſum differentes haberet diametros, hoc eſt, ſi rotunda non eſſet.

Deinde quoties progredimur ſeu terrâ ſeu mari, æqualibus ſpacijs itinerarijs, rectà ad Septentriones; toties æqualia in Aſtronomia deprehendimus incrementa vel decrementa altitudinum ſolis & ſtellarum in meridie: quoties iterum ſub vno & eodem parallelo (de quibus libro III.) provehimur æqualibus intervallis itinerarijs in Ortum vel Occaſum, toties numeramus æqualiter plures vel pauciores horas & minuta in principiis vel finibus Eclipſium Lunarium: At niſi terra rotunda

tunda eſſet, æqualis iſta proportio locum non haberet. Terra ergo rotunda eſt tam in Septentrionem & Meridiem, quam in Ortum & Occaſum.

Denique patet ad oculum, citra longam ratiocinationem, Terminos vmbræ terreſtris, in corpore Lunæ deficientis, tam qui ſunt ad Septentriones, quàm qui ad Auſtrum, tam ad Orientem, quàm ad Occidentem, eſſe arcus perfecti circuli. Corpus autem, cujus in rotundo ſole poſiti vmbra circulo circumſcribitur, circulare ſit neceſſe eſt illo tractu, unde deſcendit vmbra, ut docet optica. Cum igitur ſucceſſu temporis, multisque Lunaribus Eclipſibus contingentibus, omnes corporis Terræ limites tales proijciant vmbras; vndiquáque igitur terra rotunda eſt ad ſenſum.



Quid ſi terra ingentes aliquas habeat eminentias, quas, licet umbra & Aſtronomia non facilè detegat, ipſe tamen ſenſus, ſi terram totam uno intuitu liceret luſtrare, facile detecturus fuerit?

Negat hoc tam Natura aquæ, quàm experientia. Nam primò, Si corpus terræ notabiles haberet angulos ſeu eminentias per totam corporis longitudinem vel latitudinem ductas, Oceanus non circumfunderetur circuli forma, ſed interruptus nudas deſtitueret illas eminentias: & ſic non Oceanus continuus terras, ſed terra continua cingeret Maria; non potuiſſet igitur terræ globus ab ortu in Occaſum aut viciſſim circũnavigari; quod factum legimus hoc ſæculo non ſemel.

Deinde ſi quis conſcendat altiſſimos montes omnium Continentium, exque ijs circumſpiciat, adeoq;

& inſtrumento metiatur omne libramentum horizontis terreni circumcirca: ſiquidem mons talis omnium vicinorum altiſſimus; deprehendet obſervator ex eo, depreſſionem quidem aliquam totius horizontis infra libramentum aquæ, ſeu baſin perpendiculi, tanto majorem quavis parte Finitoris, quanto remotiores ibi ſpectati fuerint montes cæteri; nuſpiam verò depreſſionem animadvertet majorem duobus gradibus; tanta enim eſt, cum proſpectus eſt in mare ex altitudine dimidij milliaris magni, quod pauciſſimis locis, & neſcio an ullibi, niſi fortè in Chilenſi regione, totius Peruanæ occidentaliſſimâ contingere poteſt. Montana enim tantæ altitudinis plerumque ſunt recondita in Continentes medias, unde in littora & Oceanum proſpectus non eſt.

Patet igitur, circulos extremos terræ aſpectabilis vbique locorum ex editis montibus viſui circumjectos, apparere quàm proximè planos.

At ſi Terra haberet alicubi notabiles eminentias, easq; non vnius tantum aut alterius montis, ſed totius vicinæ Continentis; oporteret ex edito jugo illius eminentiæ, Horizontem aliquâ ſui parte notabiliter dehiſcere, ſeu ſubſidere.

Denique vbicunq; locorum inſtituatur dimenſio globi terræ, ſine ope cœli, de quâ mox; dummodo diſtãtia binorum locorum ad opus requiſitorum in eâdem ſemper dimenſione ſit nota: ſemper prodit eadem proximè ſemidiametros Globi Telluris: quod eſt argumento, nullam Telluris partem præ reliquis, inſigni aliqua quantitate in altum erigi.

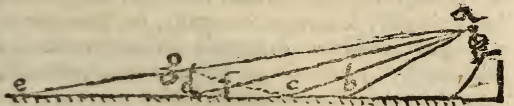
Semper tu hoc uſurpas, Aquas eſſe profundiores littoribus: at vulgò videntur altiores ijs?

Non ſunt altiores; ſed fallitur hic æſtimatio ſenſitiva, ut docent Optici. At ſi ſtans in littore, metiaris inſtrumento libramentum undarum, etiam quas omniũ extremas viſus aſſequitur; nequaquam in ijs elevationem

nem, ſed ſemper exiguam aliquam declivitatem deprehendes: apparebitq;, non imminere terris undas, ſed infra illas ſubſidere.

Explica cauſas hujus erroris in æſtimando?

Viſus partes maris extremas inſpicit oculis elevatioribus, quam vicinas: quod ſi partes illæ extremæ in his altioribus radijs viſivis fierent viciniores: redderentur omninò & altiores. At putamus illas eſſe vicinas, putamus igitur eſſe & altiores partibus vicinis. Vicinas autem putamus, quia obliquè illas inſpicimus, eoq; ſeriem materiæ interjectæ tàm longam, ex qua ſola extremorum diſtantia colligi debet, non rectè comprehendimus, exiſtimantes nos angulis radiorum altiorum tantundem de ſuperficie aquæ comprehendere, quantum comprehendimus æqualibus angulis radiorum humiliorum,



A Speculator in littore; B E aquæ ſuperficies plana. A B, A C, A D, A E, radij ad A oculum: B C, C D, D E, ſuperficies interceptæ inæqualiſſimæ. Putans igitur ſpeculator, C D & D E eſſe æquales ipſi B C propinquæ, propterea quod anguli ad oculum ſunt æquales, putat ſe in eodem radio A D, pro D videre F, in eodem A E, pro E vidère G, ut B C, C F, F G, fiant æquales; quo pacto ſuperficies B C D E plana, videtur ſurſum curvari, & eſſe B C F G.

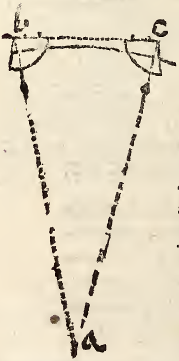
Negaſti, terræ eminentias eſſe ſenſu notabiles, ſi cum toto Terræ globo comparentur: interim conceſſiſti, pleraq; loca mediterranea umbilicos habere, dimidij milliaris germanici altitudine ſuper Oceani ſuperficiem extantes. An verò hæc non eſt ſatis notabilis altitudo?

Vnum vel dimidium milliare ad Octingenta vel Non-

Nongenta non habet proportionem ſenſibilem. Tanta verò reperitur globi telluris Semidiametros.

Quomodo inveſtigari poteſt quantitas hujus Semidiametri?

Cùm terra ſit rotunda, oportet, ut perpendicula varijs in locis appenſa, inter ſe annuant, Turres ad perpendiculum erectæ, verticibus ab ſe invicem abnuant; id eſt, ut ſuperius diſtent longius. Quod cum ita ſit, facile eſt duobus ex montibus, quorum ex altero alter cōſpicuus ſit, perpendicula ad communem lineam viſivā examinare, unde innoteſcit angulus, quem faciunt binæ binorum perpendiculorum lineæ, continuatæ per imaginationem uſque in centrum Terræ. Cùm igitur diſtantia binorum illorum locorum ſit pars ambitus totius globi, ſicut angulus ad centrum eſt pars quatuor rectorum, facile ex nota longitudine partis illius, inveſtigatur longitudo totius ambitus in eadem menſura: Vel ex nota diſtantia binorum locorum, tanquam ex baſi trianguli, & ex cognitis angulis, per Geometrica præcepta computatur longitudo duorum crurum ſeu linearum à perpendiculis ad centrum terræ coëuntiū, quæ eſt quantitas ſemidiametri Terræ.



Doce me proceſſum Exemplo?

Diſtent duo loca B C milliaribus quinq; Germanicis communibus, B mons, C. arx. Inventus ſit autem angulus ad B in monte Gr. 89. M. 46. alter in arce C G. 89. M. 55. Erit igitur angulus BAC. Gr. 0. M. 19. Cum ſint in quatuor rectis angulis, Grad. 360. ſeu minuta 21600. Quod ſi pars ambitus Terræ inter montem & arcem, quæ eſt Minutorum 19. valet milliaria 5. illius loci. Ergo totius ambitus minuta 21600 valebunt mlliaria huiuſmodi 5684.

Vel

Vel multiplica ſinum anguli ABC. 9999917.
In menſuram notam ipſius BC. 5.

Factum	4999995.85.	
divide per ſinum anguli BAC.	55268.	
	497412.	9
	2583.85	0
	2210.72	4
	373 3	

Quotiens 904. cum 37313 particulis de uno diviſo in 55268, eſt longitudo lineæ AD, oppoſita angulo ABC. Ergò ſemidiameter Terræ a centro usq; ad arcem eſſet 904. talium milliarium Germanicorum.

Pariter multiplica ſinum ang. ACB. 99999. 89
in eandem menſuram notam BC. 5

Factum	49999945	9
divide per ſinum anguli BAC.	55268	0
	497412	
	258745	4
	221072	
	37673	

Quotiens 904 cum 37673 particulis unius, eſt longitudo lineæ AB, oppoſita angulo BCA, eſtq; ſemidiameter Terræ, ab ejus cẽtro usq; in verticem montis. Et ſic mons iſte attolleretur 360 particulis unius, altiùs quam arx, quæ eſt altitudo pedum 130. Geometricorum in perpendiculo.

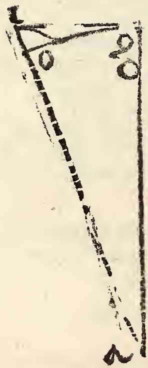
Eſtne alia via metiendæ ſemidiametri Terræ?

Nulla parabilior eſt iſtâ, quam nunc tradidi; ut in qua nihil aſſumitur, quod non ſemper & vbique ſit obvium. Proximè tamen accedit ad illam, Methodus Clavij, quæ ipſa etiam gemina eſt : vna ejus forma ſic habet.

Sit in littore Maris, promontorium altitudinis ſuper maris ſuperficiem cognitæ: in cujus vertice ſtet mẽſor, dirigens latus vnum quadrantis in extremas undas, quâ cœlo videntur contiguæ, notetque; quantum angulum

gulum faciant perpendiculum & linea viſiva in extremas undas porrecta. Quo pacto formatur triangulum, recto angulo apud extremas undas, cujus Cathetus eſt linea viſiva, Baſis, linea à centro terræ in extremas undas, Hypotenuſa verò, linea à centro terræ in verticem promontorij inque viſum. Cùm ergo in Canone ſinuum appoſita ſit ad unumquemq; Quadrantis angulũ, proportio Hypotenuſæ ſeu Secantis ad Baſin ſeu Radium, exceſſusq; illius ſuper hunc, cui reſpondet altitudo ſtationis ſuper ſuperficiem maris: facile eſt, data hac altitudine in milliaribus Germanicis, Radij quoq;, ſeu ſemidiametri numerum milliarium conſtituere.

Da Exemplum?



Sit altitudo promontorij C O, miliare Italicum, ſeu quadrans Germanici, ſitq; G. extremitas maris ex altitudine C. viſi, & inventus ſit angulus GCO. Gr. 88. Mi. 37. Cum ergò CGA ſit rectus, quippe CG tangit ſuperficiem globi CO in G, GA verò ducitur ex contactu G. in centrũ A: erit itaq; GAC, Gr. 1. M. 23. Hujus verò anguli hypotenuſa ſeu ſecans A C eſt 100029. Si ergò exceſſus C O, ſuper radium O A vel G A, qui exceſſus eſt 29. valet unumquadrantem milliaris Germanici; tota G A vel O A, valebit 863 milliaria.

Explica etiam alteram Clavianæ dimenſionis formam?

Hæc forma non opus habet aſcenſu in montem, ſed requirit pro eo, cognitionem tam altitudinis montis C O, quàm diſtantiæ navis G à monte C.; Nam hujus G C quadratum diviſum per O C prodit totam diametrum globi aquei, per O C auctam.

Vt ſi G C ſit 21 milliaria & C O quadrans unius Quadratum de 21 eſt 441. quod diviſum in C O, quadrãtem unius milliaris facit quotientem 1764. ergò diameter tota globi aquei eſſet 1763. milliaria cum dodrante.

Quâ verò Methodo Aſtronomi ſolent uti ad metiendum terræ globum?

Aſtronomi cœlum adhibent, hoc eſt altitudinem Poli in duobus locis eidem Meridiano ſubjectis, & per eam prius metiuntur terræ ambitum, ex ambitu deinde eliciunt & diametrum ejus. Sed requiritur prius cognitio doctrinæ Sphæricæ, quæ in ſequentibus demũ tradetur.

Oſtende tamen rem exemplo?

Pragæ eſt altitudo Poli	50.	6.
Lincij ſub eodem meridiano,	48.	16.
Differentia gr.	1.	50.

Iam Lincio Pragam communiter numerantur milliaria 26. Si ergò gradus 1. M. 50. valet milliaria 26: totus ambitus graduum 360. valebit milliaria 5105. Sed ambitus eſt ad diametrum ut 22. ad 7. Si ergo ambitus 22. valet milliaria 5105. diameter 7. valebit milliaria 1615. & ſemidiameter milliaria 807.

Quanta igitur cenſetur hodie Semidiametros Terræ?

Communiter hodie 15. Milliaria Germanica mediocria numerantur in gradus ſingulos, ut ita veniant toti circumferentiæ 5400. ſemidiametro 860. ferè.

Computamus autem in unum milliare Germanicum, Italica 4. ſeu 4. millia Paſſuum Geometricorum, quorum quilibet habeat pedes 5. pes 4. palmos. Stadia verò in milliari Italico inſunt octo, in Germanico 32, quodlibet 125. paſſuum. Ita unus gradus occupat ſecundum hodiernos ſtadia 480.; & tota circumferentia ſtadia 172800.

Quid

Quid de hoc Veteres prodiderunt?

Veteres inter initia naſcentis Aſtronomiæ minus accurati fuêre. Nam Eratoſthenes, qui vixit ante Chriſtum, ſtadia 250000 prodit.

Ejus ratiocinatio talis. In Syene Sol in æſtivo ſolſtitio, hora meridiana illuminat fundos puteorum, ſit igitur præciſè ibi verticalis. At Alexandriæ tum abſiſtit à vertice unâ quinquageſima parte circuli, hoc eſt, gradibus 7. & 12. minutis. At intervallum itinerarium inter locum vtrumq; cenſetur 5000. ſtadijs, quæ ſumpta quinquagies efficiunt 250000.

Poſſidonius circa Chriſti tempora demſit partem viceſimam quintam, ut ſint ſtadia 240000. Ejus ratio ferè ſimilis eſt priori. Canopus ſtella in Inſula Rhodo ejus ætate ſtringebat horizontem, nec altius emergebat. Alexandriæ verò ad quartam vnius ſigni partem ſe attollebat, id eſt, gradus 7, minuta 30. quæ eſt pars quadrageſima octava totius circumferentiæ. At intervallum itinerarium, ſeu ſpacium maris inter locum vtrumq;, cenſetur 5000. ſtadijs, quæ ſumpta quadragies octies efficiunt 240000.

Ptolemæus verò, qui vixit poſt Chriſtum, ad nos propius accedit; tribuit enim uni gradui ſtadia 500. quæ ſumpta trecenties ſexagies efficiunt 180000.

Alphragano authore, tempore Almeonis, Arabes collatis ſententijs ſtatuerunt uni gradui circuli maximi in terra competere palmos 1360000. quorum 6. faciunt cubitum. Eorum autem 4. cenſentur à nobis pro pede, 20. pro paſſu Geometrico: ita venient 6[illegible]. millia paſſuum in gradus ſingulos, hoc eſt, milliaria Germanica 17. ſtadia 544. Vt ſit totus ambitus ſtadiorum 19644.

Albategnius ſeu Mahometes Aracenſis gradum dimidium æſtimat diurno itinere hominis expediti, ſeu milliaribus Arabicis ſui ſæculi 42.

Cur

Cur hic inſeritur dimenſio Terræ, res Geographica, cum in Aſtronomia verſemur?

Etſi Geographiæ eſt, metiri terrarum ambitum, diſtantias locorum, aream convexam ſuperficiei terrenæ, & ipſam globi totius corpulẽtiam: non poteſt tamen Aſtronomia carere hac cognitione.

Nam 1. pro numero graduum longitudinis & latitudinis terræ, variantur Phænomena cœleſtia in diverſis terrarum locis. Ex diſtantia verò itineraria numerus graduum longitudinis & latitudinis colligi poteſt, ſi cognitam habeamus in ea menſura totam Terreni circuli maximi circumferentiam.

2. Cum terra noſtrum ſit domicilium, utimur ſemidiametro terræ pro decempedâ ad dimetienda corpora cœleſtia eorumq; diſtantiam à terra: Menſuram igitur noſtram par eſt nobis eſſe cognitam, id eſt, expenſam ad magnitudinem ſtaturæ, orgyæ, cubiti, pedis, ſpithamæ, palmi, pollicis, digiti in corpuſculis noſtris.

3. Hoc ipſo verò loco inſeri hanc metiendi rationem poſtulavit ipſa demonſtrationis methodus, quia per eam examinata & comprobata fuit perfecta terræ rotunditas.

Fol. 32. l. 5. pro 2540000 lege 250000.
l. 4. à fine pro 19644. lege 196440.

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS SECUNDA

De figura Cœli.

Quid igitur de Cœli figura tenendum?

Cùm materiam auræ ætheriæ nequeamus oculis notare, nihil impedit, quin interim credamus, illam fuſam per omnem Mundi amplitudinem, ſphæram etiam elementarem undiq; circumire.

Stellarum verò agmen undiquaq; Tellurem circumſtare, & ſic quaſi quendam curvum efficere fornicem, integræ ſphæricæ figuræ, ex eo patet, quòd cùm Terra rotũda ſit, quorſumcunq; perveniant homines, ſtellas in eum modum ſupra ſua capita cernunt, ut nos. Adeoq; & uno loco verſantibus, paucorum dierum ſpacio totus ſtellarũ exercitus conſpicuus efficitur; ut à quibus inceperamus, ijs illæ quas ultimò videmus, cohærere & ſuccedere videantur. Siderum igitur ordo in ſe redit, circulo circa terram circumductus.

Cenſes igitur ſtellarum centra in eâdem ſuperficie ſphærica diſponi.

Hoc quidem incertum eſt. Cùm enim aliæ parvæ ſint, aliæ magnæ; non eſt abſimile vero, parvas ideo videri, quia procul in altum ætherem receſſerunt; magnas ideo, quia nobis propiores. Neque tamen abſurdum, duas fixas inæquali apparenti magnitudine, æquali à nobis intervallo abeſſe.

At de planetis certum eſt, illos non eſſe cum fixis in eadem ſuperficie Sphærica, ſed inferiores eſſe fixis; tegunt enim interdum illas, nec viciſſim aliàs à fixis teguntur.

Si de

Si de fixis certius nihil conſtat, videtur illa regio infinita eſſe; nec Sol hic noſter aliud erit, quàm una ex fixis, nobis major & clarior viſa, quia propior quàm fixæ: atq; ita circa quálibet fixam poterit eſſe talis mundus, qualis circa nos eſt; Vel, quod eodem redit, inter innumerabiles locos in illa infinitâ fixarum congerie, Mundus hic noſter cum Sole ſuo erit unus, nulla re diverſus à locis alijs circa fixas ſingulares: Vt in ſubjecta figura litera M?

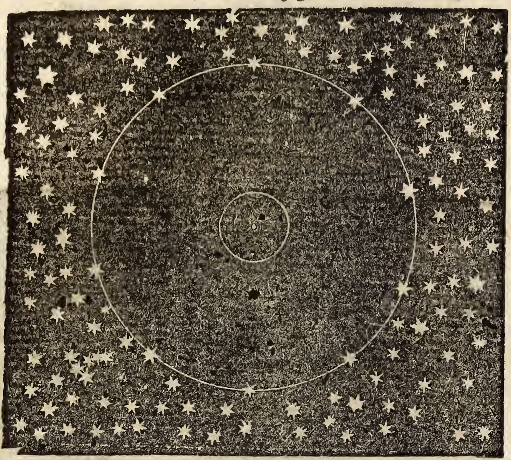


Ita quidem Brunus & veterum aliqui. At non ſequitur, ſi centra fixarum non ſunt in eadem ſuperficie Sphærica; propterea regionem per quam ſunt diſperſæ fixæ, eſſe vndiquaque ſibi ſimilem.

Habet enim illa omninò vacuum aliquem ſinum, cavumque ingens, à fixarum agmine, confertim circumfuſo,

ceu à muro vel fornice quodam concluſum & circumſcriptum: & in hujus Cavi ingentis complexu, Tellus noſtra cum ſole & ſtellis mobilibus comprehenſa eſt.

Vide ſubjectam figuram.



Quod habes hujus rei Argumentum?

Si Regio fixarum vndique ſimiliter eſſet conſita ſtellis, etiam in vicinia noſtri mundi mobilis, ſic ut ſitus mundi ſolisque noſtri nullam haberet peculiarem circumſcriptionem præ ſitu fixæ alicujus: tunc appareret nobis paucæ aliquæ fixæ ingentes, nec ultra duodecim (quot angulos habet Icoſaedron) poſſent eſſe omnes ejuſdem à nobis diſtantiæ, & magnitudinis: ſuccedentes his haud multo plures, haberent jam diſtantiam duplicatam proximarum; aliæ ſuperiores triplicatam, & ſic conſequentes ſemper multipliciorem.

Ac cùm omnium maximæ, tam appareant parvæ, ut vix inſtrumentis poſſint notari aut menſurari: quæ igitur duplo aut triplo &c. diſtarent longius, duplo & triplo apparerent minores, poſitis æqualibus ipſis veris magnitudinibus

nibus; citoque veniretur ad eas, quæ penitus fierent inſenſibiles: ita pauciſſimæ viderentur ſtellæ: eæque in maxima differentiâ.

At verò contrarium apparet. Videmus enim fixas magnitudinis ejusdem apparentis, valde confertas invicem; adeò ut Aſtronomi Græci ex inſignioribus numerent mille, Hebræi undecim millia: nec ita magna eſt differentia inter apparentes fixarum magnitudines. Tot igitur numero ſtellas æquali viſu, oportet non valde inæqualibus intervallis à nobis abeſſe.

Quare cùm nobis fixarũ facies appareat vndique propemodum eadem, quod magnitudinem & multitudinem ſtellarum attinet: vndique igitur propemodum æqualibus intervallis ſupra nos erit ſublata. Eſt igitur ingens cavum in medio regionis fixarum, concameratioque fixarũ evidens circùm, & nos in ejus complexu.

In baltheo Orionis ſunt tres magnæ ſtellæ, duæ ab invicem diſtant intervallo 83. minutorum; pone ſemidiametrũ unius apparere, unius minuti tantum; appareret ergò viſui in alterâ conſtituto 83. minuta, hoc eſt, tres ferè Soles lata octies in ſuperficie major ipſo ſole. Non eſt igitur talis proſpectus ex una qualibet fixa in cæteras, qualis ex noſtro hoc mundo in fixas eſt; longiusq; abſumus à fixis ſingulis, quàm fixæ vicinæ à ſe ipſis.

Cur hic uteris Icoſaedri figura?

Quia quantum in ea abeſt angulus ab angulo, tantũ aut non multò minus abſunt anguli omnes à centro: apta eſt itaque figura ad hanc diſperſionem fixarum vndiq; propemodum æqualem exprimendam, ſic ut centrum æquè atque anguli, repræſentet vnum locum inter fixas.

At ſi conſideremus figuram plurium angulorum, ut eſt dodecaedron, habens angulos viginti, ij jam propiores ſunt ſibi mutuò quam centro communi: quare ſtellæ viginti ſic diſpoſitæ circa aliquem locum vel ſtellam, jam repræſentarent aliquam concamerationem & circumſcriptionem inſignis cavi, quod ipſum eſt, quod argumento noſtro nitimur confirmare.

In ſchemate præmiſſo fol. 35. pro Icoſaedro, figurâ ſolidâ, expreſſa eſt Sexangula æquipollens illi hoc loco in plano. In Schemate poſteriore, fol. 36. pro dodecaedro expreſſa eſt æquipollens in plano decangula.

Videtur enervari vis argumenti hujus, ſi quis ſtatuat, quo altiores à terris ſint ſtellæ, hoc ferè eſſe majores? Nam ſi ſtellarum tam multarum, quæ videntur angulis penè æqualibus, aliquæ ſtatuantur parva habere corpora, aliquæ ingentia; ſequitur illas propinquas eſſe, iſtas remotiſſimas; ac proinde, quæ nobis jam videtur inter ſe propinquiſſimæ, poſſent hoc pacto ab invicem eſſe remotiſſimæ?

Tunc, ſi non vacuitate, ſaltem parvitate ſtellarum noſtro mundo mobili vicinarum, inſignitus erit locus iſte, & ſic ipſa ſtellarum exilitas vacui ſpeciem præbebit, ipſa verò ſubinde creſcens ſtellarum magnitudo verſus exteriora, concamerationis inſignis vicem præſtabit: Et in vniverſum minus erit materiæ ſtellaris in iſta cavitate, in quam collocatus eſt mundus mobilis, plus materiæ in circumferentia quæ illam includit & definit: Ita ſequetur nihilominus, ſingularem eſſe notabilemque locum hunc, præ reliquis partibus regionis fixarum.

Probabilius tamen eſt, quæ ſunt ejusdem ferè magnitudinis ad ſenſum, æqualibus ferè intervallis a nobis abeſſe; eâque tam multarum ſtellarum conſtipatione ſpeciem formari ſphæræ cavæ.

Habes aliud argumentum, quo probes, locum hunc, in cujus complexu terra eſt cum planetis, præ reliquis locis in regione fixarum, peculiariter inſignitum eſſe?

Via, Græcis lactea, noſtris ſemita S. Jacobi, diffuſa eſt per medium fixarum orbem (uti quidem orbis is nobis apparet) dividens illum in duo apparentia Hemiſphæria;

eſtque

eſtque circulus ejus inæqualis quidem latitudinis, ſed tamen circumcirca non valde ſui ipſius diſſimilis. Ergò via lactea notabiliter ſignat locum Terræ & mundi mobilis, præ locis omnibus alijs, in regione fixarum.

Pone namque terram ſtare ad latus, una ſemidiametro viæ lacteæ; tunc hæc via lactea apparebit illi circulus parvus, vel Ellipſis parva, tota declinans ad latus alterum; eritque ſimul uno intuitu conſpicua, quæ nunc non poteſt niſi dimidia conſpici quovis momento.

Rurſum pone Terram eſſe in plano quidem viæ lacteæ, ſed vicinam altrinſecus ipſi circumferentiæ illius: tunc illa pars viæ lacteæ ingens apparebit, contraria pars anguſta.

Itaque fixarum ſphæra non tantum Orbe ſtellarum, ſed etiam circulo lactis verſus nos deorſum eſt terminata.

Num igitur regio fixarum ſurſum eſt infinita?

Hic Aſtronomia nihil pronunciat: in tanta enim altitudine ſenſu deſtituitur oculorum. Hoc ſolum docet aſtronomia, quouſque ſtellæ vel minimæ cernuntur, finitum eſſe ſpacium.

An non poſſet aliqua ex ſtellis viſibilibus diſtare a nobis intervallo actu infinito?

Non: Nam quod cernitur, extremitatibus ſuis cernitur. Stella igitur viſibilis terminos habet circumcirca. Quod ſi ſtella receſſiſſet in ſpacium actu infinitum, etiam termini hi ſpacijs infinitis a ſe mutuò diſtarent: omnes enim illi ſimul, hoc eſt, totum ſtellæ corpus, infinitæ hujus altitudinis eſſent participes: itaque manente viſionis angulo eodem, diameter ſtellæ, quæ eſt linea inter ejus terminos, proportionaliter aucta eſſet cum ſua diſtantia, ut ſicut duplo remotioris diameter ſit duplo longior diametro propioris, ita etiam finito ſpacio diſtantis diameter finita, quando corpus infinities multiplicatã ponitur accipere diſtantiã, ipſa quoque ſeipſâ infinities fiat major.

Atqui pugnant invicem, infinitum eſſe & terminari, pugnant, infinitum eſſe, & ad aliud infinitum habere certam, hoc eſt, finitam proportionem. Nullum igitur viſibile diſtat à nobis infinito intervallo.

Quid ſi verò ſint aliquæ ſtellæ corporibus finitæ, ſpacijs ſurſum infinitis diſperſæ, quæ ob tantam diſtantiam à nobis non cernantur?

Primùm ſi non cernuntur, nihil igitur ad aſtronomiam pertinent. Deinde ſi regio fixarum altrinſecus eſt terminata, deorſum ſc: verſus noſtrum mundum mobilem; cur ſurſum careat termino?

Tertiò, etſi negari non poteſt, poſſe eſſe multas ſtellas, quæ ſive ob exilitatem, ſive ob maximam diſtantiam non cernantur; non tamen per has obtineri poteſt ſpacium infinitum. Nam ſi ſunt ſingulæ finitæ magnitudine, oportet omnes ſimul eſſe finitas numero. Aliâs ſi numero infinitæ, quantumlibet exiguæ, modò quantæ ſint, poſſent conſtituere unam aliquam infinitam, eſſetque corpus dimenſionibus trinis patens, nihilominus infinitum, quod contradictionem implicat: infinitum enim dicitur, quod fine & termino, eoque & dimenſione caret. Sic omnis rerum numerus actu finitus eſt, eo ipſo quia numerus. Ergò finitus numerus corporum finitorum non ponit ſpacium infinitum, quaſi multiplicatione ſpaciorum multitudine finitorum coacervatum.

Non tamen negabis, ſaltem ſpacium eſſe ſurſum actu infinitum?

Si de vacuo agitur ſpacio, id eſt de re nihili, quæ nec creata eſt, nec E S T, nec alij, ut ibi S I T, reſiſtere poteſt; mutabitur ſtatus quæſtionis: nec erit actu, quod eſt planè nihil.

Sin ſpacium eſt ob corpora locata, jam demonſtratũ eſt, neque corpus ullum locabile eſſe actu infinitum, neq; corpora finita magnitudine, poſſe eſſe infinita numero. Spacium igitur ob corpora locanda infinitum eſſe, nihil eſt neceſſe. At nec poteſt eſſe, vel inter bina ſolum corpora, linea

ra, linea actu infinita. Rurſum enim pugnant, actu infinitum eſſe, & Terminari ſingulis altrobique corporibus finitis, ceu punctis, quæ ſunt lineæ termini.

Quid de infinito in potentia tenebo; & an nõ ſaltem cogitari poteſt infinitum ſpacium vel numerus?

Duplicem habet ſenſum, cum infinitum in potentia nominatur. Nam vel ſic accipitur, ſicut diviſio quantitatis infinita dicitur poteſtate, ſcilicet ut infinitæ ſint ſectiones, quarum quælibet fieri poſſet in hac quantitate; quæcunque tamen illarum fieret, ipſa per ſe eſſet finita, partes conſtituens finitas. Vel accipitur infinitum in potentia ſic ut potentia iſta referatur ad ipſam totius infiniti amplitudinem. Illo modo verum eſt, nullum unquam ſpacium nullum numerum ne cogitatum quidem eſſe, neque cogitatum iri unquam, quo non poſſit cogitari major: ſemper tamen infiniti ſupererũt numeri, nondum ne cogitati quidem, quorum tamen quilibet poſteriùs cogitari poſſet. Hoc poſteriori verò modo infinitum poteſtate nullũ eſt, ut ſcilicet infinitum ſpacium, aut infiniti numeri ſimul & ſemel actu cogitentur, id eſt infinitum cogitando exhauriatur: quicquid enim cogitatur, eò ipſo, quòd cogitatur, finitum eſt; nec aliter mente comprehendimus id quod vox, infiniti, nobis inſinuat, niſi ut rem, cujus pars ſolum aliqua in mẽte reluceat, reliquum excedat mentis cogitatum; quo modo ad primum ſenſum refertur, & conceptus ſolum nominalis eſt.

Si finitus eſt Mundus, quâ igitur figurâ præditus eſt exterius?

Qua enim niſi Sphæricâ.

Qua habes hujus rei argumenta?

Aſtronomica penè nulla; duo verò potiſſimùm metaphyſica; primum ab ipſo Mundo ducitur, alterum ab ejus archetypo.

Dic primum?

Diſputamus de figura, quæ Mundum claudit exterius. Omnia igitur intra illam figuram ſunt, nihil extra. Si

Si omnia capit actu, perquàm veriſimile eſt, etiam formà capaciſſimam eſſe. Capacior verò eſt figura cum eſt rotũda; quam ſi eâdem ſuperficiei quantitate in aliam quamcunque ſpeciem, quæ rotunda non eſt, eſſet expreſſa, ut docent Geometræ, & Pappus libro quinto Mathematicarum collectionum. Credibile igitur eſt, mundum rotundâ ſuperficie finiri.

Dic alterum?

Mundi Archetypus Deus ipſe eſt, cujus nulla figura ſimilior eſt, (ſi qua ſimilitudo locum habet) quàm ſphærica ſuperficies. Nam uti Deus eſt ENS ENTIUM, antecedens omnia, ingenitum, ſimpliciſſimum, perfectiſſimũ, immobile, ſibi ipſi creaturisque omnibus ſufficientiſſimum, creans & ſuſtentans omnia, vnus eſſentiâ, in perſonis trinus: ſic ſphæricum etiam easdem rudi quondam modo proprietates habet inter figuras cæteras.

Si tam pulchra eſt analogia inter Sphæricum & res divinas; operæ precium eſt, naturam Sphærici pluribus explicari. Dic igitur, cur facias primam figurarum; atqui putabam ego lineas eſſe priores ſuperficiebus, quia ſimpliciores ſunt, & una ſola dimenſione longitudinis conſtant; Sphæricum, ut ſuperficies in longum & latum porrigitur?

Primùm lineæ non ſunt ipſæ figuræ, ſed figurarum termini. Deinde ſunt quidem lineæ priores ſuperficiebus planis; at id non eſt propter ſimplicitatem illam per ſe; non enim componitur ſuperficies ex lineis: ſed propter generationis modos, quia linea gignit ſuperficiem planam. Superficie verò Sphæricâ priores nequaquam ſunt lineæ, quia neque componunt neque gignunt illam, ſed potius ex illa oriuntur materialiter vel formaliter. Denique ſimplicitas linearũ allegata, non eſt de eſſentia figurati, ſed ejus potius imperfectio: cùm non omnimodam figurationem admittant lineæ, ſed ſaltem vnum ejus elementum in longum. Talis verò ſimplicitas, quæ in participatione

conſi-

›nſiſtit, non infert prioritatem participantis præ participato.

Explica diſcrimen figurarum planarum, & parallelepipedarum cauſâ ortus, ut dicta melius intelligantur?

Figuræ genitæ in hac metaphyſica conſideratione, nt in triplici diſcrimine. Nam vel ſunt primigeniæ, vel inus aliquid ipſis primigenijs, vel plus ipſis: hoc eſt, vel ctione ortæ ex primigenijs, ut partes, vel compoſitione primigeniarum abſectis partibus.

Quomodo gignuntur primigeniæ?

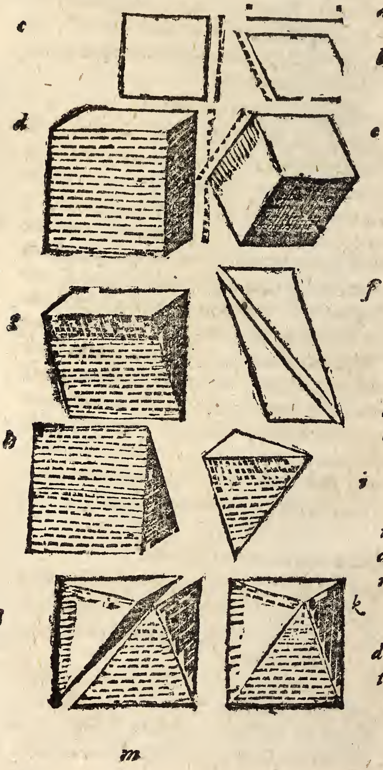
Primigeniæ gignuntur fluxu ſeu motu directo, priùm puncti, quod intelligitur ſitum obtinere certum in ;ura alia præexiſtente; & ex hoc fluxu naſcuntur lineæ reæ. Deinde fluit linea recta ad latus, ſeu in plagam, quæ t extra ſuum longitudinis tractum: & naſcuntur ex hoc perficies. Si omnia lineæ puncta fluxerunt in directum ı æquales diſtantias, qui fluxus eſt æquabilis; quod tunc ıſcitur, parallelogrammum dicitur; quod eſt vel Rhõ›ides, ſi angulus fluxus & fluentis fuit obliquus; vel t rectangulum. Tertiò ſi etiam ſuperficies ſic extra ſe ad tus æquabiliter fluat, naſcitur corpus, & quidem parallepipedum; angulo verò fluxus recto, etiam columnare. Si fluxus longitudo æqualis eſt lineæ fluenti; naſcir vtrinque Rhombica, angulo obliquo: ſin etiam angus fluxûs & fluentis rectus eſt; in planis pro Rhombo fit ıadratum, in ſolidis, fluente quadrato, Cubus, genitarũ :rfectiſſima.

Explica etiam ortum ex ſectione?

Ductâ linea, quæ diagonios dicitur, per oppoſitos Parlelogrammi angulos, figura abit in duo triangula æıalia, Rhomboides in Scalena omnis generis, Rhombim in æquicrura vel æquilatera.

In ſolidis verò parallelepipedis, ductâ ſuperficie plaı per diagonios oppoſitarum ſuperficierum parallelarũ, lvitur parallelepipedum in bina priſmata: Deinde in iſmate, ducta ſuperficie plana, per trinos ſolidos angulos

los, vnum aliquem Priſmatis angulum circumſtantes, ſecantur Tetraedra omnis generis, reſtantque Pyrami quadrilateræ, plano altero, per diagonion baſis & ver ducto in bina alia Tetraedra, corporibus æqualia ſolubi ut ſic omne parallelepipedon, abeat in ſena tetraedra, æq lia corporibus.



a A generatio li-nea.

b B C generati ſuperficiei.

D E generat corporum.

F. Sectio paral logrammi in du Triangula.

D Parallelepip dũ ſecatur in G. duo Priſmata.

G. Priſma ſeca tur in I. Tetrae-dron & K. Pyra-mida quadratã.

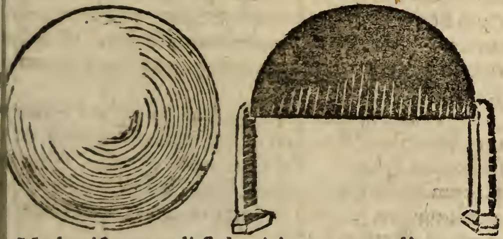
K. Pyramis qu drata in L. M. Te traedra ſecatur.

Quemo-

Quomodo tertium genus per compoſitionem oritur?

Omnes reliquæ planæ figuræ conſtant triangulis, ▯æ ſunt parallelogrammorum partes, dummodo bino-▯rum triangulorum ſingula latera habeant eandem lon-▯udinem. Sic omnia corpora multilatera, componun-▯r ex ſupradictis Priſmatibus vel Tetraedris, primigenia-▯m partibus, dummodo binorum Tetraedrorum ſingula ▯ina congruant. Suntque ex compoſitis ſimpliciſſima, ▯ramides quadrangulæ modo dictæ, quia conſtant Te-▯edris tantum binis ſingula; Priſmata verò tribus, cæ-▯a pluribus conſtant.

Intelligo ortum cæterarum figurarum; videtur igitur Sphæricum eſſe inter primigenias, naſcitur enim fluxu ſemicircularis lineæ circa polos & axem immobiles: itaq; linea circularis erit illâ prior?



Modus iſte creandi Sphærici tantummodò geome-▯us eſt, ſeu potius mechanicus, Geometris vſitatus ad ▯ndum captum tyronum: Naturæ verò Sphærici, ſeu ▯ſiderationi ejus metaphyſicæ nequaquam eſt conve-▯is. Circumducto namque ſemicirculo, puncta quædā ▯ictum, quieſcunt, proxima tardè, media velociſſimè ▯entur; cùm ipſum Sphæricum ſit undique ſui ipſius ▯le; cùm etiam in ortu primigeniarum, quæ viliores ▯, æquabiliſſimus omnium punctorum fluxus fuerit. ▯nque cæteræ primigeniæ lineamenta habeant, quibus ▯enitæ fuiſſe intelligantur; in ſphærico contrà nullū

hujus

hujus geniture veſtigium eſt; nihil enim in ea, quod p
reliquis punctis poli rationem habeat. Non eſt igitur h.
genuina & metaphyſica ratio geniture Sphærici. Deni
linea ſemicircularis, quippe gignens, prior eſſet Sphæric
quippe genito; quod eſt abſurdum & impoſſibile; cu
poſterior non ſit tantum Sphærico, ſed ipſis etiam plai
figuris.

Proba hanc poſterioritatem lineæ ſemicircularis?

Duobus modis intelligitur oriri circularis linea: p
mus vulgaris & mechanicus, eſt iſte, ut circini vno brach
ſtante, circumeat reliquum, quoad in ſua fuerit reverſu
veſtigia: quanquam hic modus à natura circuli eſt alien
incipit enim a certo puncto, cùm nihil ſit in circulo qu
initij rationem habeat. Nequit igitur ſic exiſtere circ
laris linea, ſine plana ſuperficie, cui illa inſit; nequit cre
ſuperficies ſine recta, recta ſine puncto, nequit eſſe pu
ctum ſine ſitu in loco, locus ſine figura, quæ contineat
cum, cujuſmodi figura, locum circumſcribens, eſt Sphæ
cum: à Sphærico igitur initium puncti, lineæ, ſuperfic
planæ, & circularis lineæ.

Alter modus metaphyſicus, et naturæ quanti
tum accommodatus, quo gignitur circularis linea, eſt
ſectionem Sphærici, factam à plano: rurſum igitur t
planum, quàm ſphæricum, ut ſubjecta & inſtrumenta g
nendi, oportet præexiſtere lineæ circulari. Sphæricum i
tur prius eſt etiam circulo.

Num igitur planè eſt ingenita figura Sphæricum?

Ingenita dicitur reſpectu figurarum cæterarum, q
nullo illorum modorum gignitur: ſed potiùs puncta &
cum præſtat gignendis cæteris: per ſe verò habet quen
generationis modum longè diverſiſſimum, non ab a
ſed à ſuo intimo puncto, de quo infra.

Proba Sphæricum etiam figurarum ſimpliciſſimam & perfectiſſimum eſſe?

Om

Omnis in multiplicitate imperfectio eſt, in ſimplicitate pulchritudo. Cæteræ figuræ, quæ perfectæ dicuntur, clauduntur planis, ſuo quæque numero, in quæ & reſolvuntur ſeu dividuntur; quæ plana, cum ſint inter ſe unius omnia ſimilia, perfectionis nomen pariunt. Sphæricum continetur vnica ſuperficie, undiquaque ſibi ſimilimâ, inque ſeipſam redeunte, ſeque ipſam terminante: nec ullum uſpiam eſt veſtigium, quod ad diviſionem figuræ præeat. Quòd autem in partes eſt dividua, id ei accidit, ut quantitas eſt, non ut Figura.

Deinde cæteræ figuræ non ſunt perfectæ, niſi trinis conſtent dimenſionibus, intusque ſint plenæ & quaſi materiatæ, unde & corpora dicuntur: Sphæricum immateriati rationem habet, quia intelligitur ſine ſoliditate interna. Differunt namque globus & Sphæricum. Illud enim globus eſt, quod de ſolido corpore ſphæricũ intus exhauſit, & intra ſe condit.

At immobile non dices Sphæricum, cùm ad motum nulla figura ſit aptior?

Motus in Geometricis non rectè tribuitur figuris, quippe nulla figura purè geometricè mobilior eſt alterâ. Phyſicè verò ſi conſideres, verum eſt ſecundùm quid. Nam ſi corpus rotundum ponatur in plano, accedatque motor extraneus: duabus his conditionibus poſitis mobilis figura eſt. Sic etiam figuræ anguloſæ ſecundùm quid ſunt ſtabiles, ſi nimirum collocentur in planitie ſuper planorum ſuorum uno. Sin autem talem figuram colloces ſuper ſuum angulum, juxta Sphæricum, quod totum angulus eſt: Sphæricum quidem quieſcet, anguloſa verò ſeipſâ movebitur, inque unam ſuarum planitierum procumbet. Itaq; eo ipſo immobile etiam Sphæricum dicitur, quia nulla in parte cauſam ullam intra ſe habet ad motum, cùm ſit undiquaque ſimile ſui. Sed nec extra ſe in alia aliqua quantitate cauſam motricem, aut Geometricis proprietatibus ad motum phyſicum diſpoſitam invenit, cùm probatum ſit, eſſe primam figurarum omnium.

Quî probabis, Sphæricum ſibiipſi alijsq; ſufficere?

Figuræ cæteræ, ut dixi, planis, plana lineis, lineæ punctis, deſcribuntur & comprehenduntur & terminantur; puncta verò ſitum requirunt in ſpacio: at ſpacium vult determinari aliquo ambiente. Sphæricum ſeipſo innixũ nihil requirit extra ſe, quod non ipſum ſit; ſeipſo enim terminatur, eoque ipſo locum intra ſe concludit, in quo puncta, lineæ, ſuperficies, corpora, conſtitui principio dato poſſunt.

An verò & creatricem conſtitues figuram hãc cæterarum, & ſuſtentatricem?

Id quidem norunt Geometræ, omnem ſimilitudinis in cæteris figuris, omnem rationis, omnem perfectionis pulchritudinem è ſphærico derivatam ipſis ineſſe.

Nam plana unius corporis omnia debent quadrare in circulum eundem, circulus verò ex ſphærico eſt, ut dictum. Tum autem alicujus Figuræ perfectæ anguli ſolidi omnes debent æqualiter à centro figuræ abeſſe, hoc eſt, in eodem ſphærico ſtare. Eſt igitur ſphæricum cæteris figuris cauſa perfectionis, & Norma; quod habet rationem formæ.

Comparatio verò laterum figuræ & ad cæteras corporis dimetientes, & plurium corporum inter ſe, fit non aliter, quàm expoſito ſphærico, in quo omnia inſint corpora, ejusque ſphærici diametro certis rationibus diviſâ. Eſt igitur ſphæricum cæteris figuris cauſa & norma definitionis ſeu deſcriptionis ſcientificæ, ſeu proportionum.

Sed & ipſæ proportionum harum pulchritudines non aliter, niſi beneficio circuli conſtituuntur & intelligũtur, Divinamque eam proportionem dicunt ipſi Geometræ.

Oſtende ineſſe in Sphærico adorandæ Trinitatis imaginem.

In Sphærico tria ſunt, Centrum, ſuperficies, & æqualitas intervalli; quorum vno negato cætera corruunt, ſuntq; diſtin-

diſtincta inter ſe, ut unum non ſit alterum.

Centrum eſt quaſi Origo Sphærici: nam Superficies intelligitur à centro non egredi ſed egreſſa eſſe lineis rectis numero infinitis per intermedium in omnes plagas, nullo ſui veſtigio relicto in intermedio; puncto ſe in hanc amplitudinem communicante, ad æqualitatem uſq; intervallorum omnium: quæ longè alia ratio Geniture eſt, quàm illa quam Geometræ captus cauſa tradunt, ſupra fol. 45. Et nota quod creatio lineæ rectæ unius, prius tradita fol. 43. 44. eſt finita imago hujus Geniture infinitæ; ſuperficiej Sphæricæ ex centro.

Centrum ſeipſo eſt inviſibile & imperveſtigabile; monſtratur verò undiquè flexu æquabiliſſimo ſuperficiej, mediante æquabilitate intervalli.

Itaq; ſuperficies eſt character & imago centri, & quaſi fulgor ab eo, & via ad id; & qui ſuperficiem videt, is eo ipſo videt & centrum, non aliter.

Intervallum reſultat ex comparatione Centri cum ſuperficie, & ſic procedit ab utroq;, menſuratq; & ſcrutatur profundum hujus figuræ. Quod ſi qua figura ſolida vel plana deſcribitur intra ſphæricum, illa ſuperficiej innititur non alio niſi quibusdam terminis ultimis, hoc eſt punctis, totâ verò amplitudine ſeu corporis ſeu planiciej extenditur per intervallum; & in illo ſuſtentatur. Itaq; à Centro, per intervallum in ſuperficiem innixa ſunt omnia reliqua corpora Regularia.

Nullum tibi ſupereſt argumentum Rotunditatis Mundi, præter explicata duo principalia?

Adde hoc etiam ex Aſtronomiâ; Conſentaneum eſſe, ut non ignobiliori figura terminetur Totum quàm Partes. At partes Mundi præcipuæ ſunt globoſæ: id jam probatum eſt de Terra: ſic circuli figurâ cernitur Sol ſemper, Luna plerumq;: idem affirmant de Planetis cæteris, qui perſpicillis illos artificioſis con-

D tem-

templantur attentius. Quare conſentaneum eſt, ut Totus etiam mundus exterius ſit globoſus.

Sol Luna & Planetæ apparent forma circularis diſci; non ſunt ergo ſolidi globi.

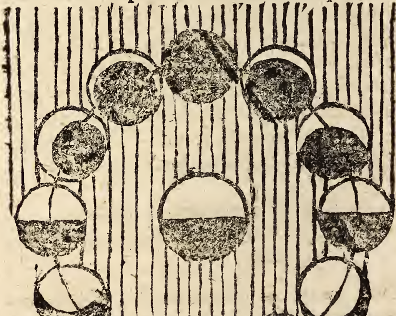
Non ſequitur, illos propterea verè planos diſcos eſſe. Nam Optici demonſtrant, etiam Globos ſolidos, ſi à longinquo aſpiciantur, aſpici ut diſcos circulares.

Unde verò conjicis, illos eſſe potius Globos ſolidos, quam diſcos Planos circulares?

Primum ex comparatione cum Terra, ne corpora cœleſtia circularitate participent imperfectius, quam Terra.

Deinde ex virtute corporum. Sol enim tantum Lucis & Caloris fundere de ſe non poſſet, ſi corpore careret; ſi mera ſuperficies plana eſſet.

Tertio probabitur in altera parte Aſtronomiæ,



ſolem convolvi circa ſuum axem & credibile eſt idem etiã de quinq; Planetis. Demõſtrãt igitur Optici, ſi corpus convolutũ ſemper retinet ſpeciem Diſci circularis, id eſſe globoſũ.

Quarto, lumen lunæ, Veneris & cæterorum Planeta-

netarum, eſt adventitium ex Sole. Si ergo luna vel Venus diſcus eſſet, ſimul illuminaretur in una ſuperficie; at hoc non apparet: Nam pars illuminata primò eſt cava, deinde nanciſcitur ſpeciem diſci biſecti, poſtea gibbus enaſcitur, denique perfectè impletur circulus. Hæc autem contingunt circa globum ex dimidia parte illuminatum, ſi eminus inſpiciatur, ut docemur in Opticis.

Atqui figura Cœli apparet longè alia, ſcilicet, ut initio dixiſti, veluti lintei ſupra nos expanſi & in medio leniter ſufflati: quippe quod in medio ſit ſpectatori propinquum, circum diſtet longius?

Eſt viſus deceptio, qui primum caret adminiculo arguendi diſtantias ſtellarum, re non per ſe viſibili; deinde, etſi cœlum nubibus æqualis altitudinis ſubductum ſit, ſequitur tamen imaginatio fornicis, in medio alti, ex ijſdem Optices principijs: adeo ut Ventis perflantibus, omnes nubes ad unum ejus punctum tendere videantur.

Omnis figura eſt in materia: quæ eſt igitur materia illa, qua veſtitur exterius mundus?

Ex viſu nihil depromi poteſt in ullam partem: rectè igitur ſequimur authoritatem, qua docemur, ſtellas quidem omnes eſſe in expanſo, quod Hebraicè dicitur Raquia; & tecta eſſe aquis ſuperiora ejus: hoc eſt ſupra auram æthereant in extremo gradu attenuatam, ſtellasq; in ea, Orbem eſſe ex aqua factum; quam aquam ſi quis gelu concretam, & Cryſtallinam eſſe contendit propter longiſſimam Solis abſentiam: id ei per aſtronomiam Copernicanam licet, ut quæ ipſarum ſtellarum aſpectu contenta, orbe illo, quiſquis eſt, non utitur.

Quacunq; enim mundi figurâ poſitâ & utcunq; diſpoſitæ eſſent ſtellæ inæqualiſſimis intervallis: ſemper oculus ſpectatoris in Terra imaginabitur ſibi, ſtellas illas omnes ſeſe veluti Centrum, in modum ſuperficiei Sphæricæ perfectæ circumſtare.

Prim-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS TERTIA

De natura & altitudine Aeris, Terris & Oceano circumfuſi, ejusq; diſtinctione ab Aurâ, toto cœlo diffuſâ.

Cum Globus Terræ longiſſimo intervallo diſtet a ſupremo cælo: quæro quid expleat illud intervallum?

Terras quidem & interfuſa Terris Maria proximè includit & ambit Aer; cujus ſumma altitudo vix excedit ſuprema montium juga: ſupra Aërem verò proximè ſuccedit Aura ætheria per totum univerſum fuſa, ſic ut per eam ferantur Planetæ & Cometæ & diſſeminata ſint reliqua corpora cœleſtia fixa, ſuis quæq; Regionibus circumſcripta.

Quo diſcrimine ſunt inter ſe Æther & Aer?

Vterq; fluidus eſt, uterq; pellucidus; uterq; pro diverſitate locorum & temporum puritatis variabilis; differunt tamen manifeſtis & ſenſibilibus gradibus pelluciditatis.

Expli-

Explica hoc pelluciditatis diſcrimen per cauſas ſuas.

Optica ſcientia tres cauſas pelluciditatis tradit; 1. internam unitatem, 2. tenuitatem, & 3. puritatem ab inquinamento colorum.

In prima igitur cauſa penè pares ſunt gradu Aer & Æther: nam fluiditas utriq; communis, cauſatur internam unitatem, ſi nihil heterogeneum admiſceatur.

Aeri tamen crebrius & copioſius admiſcentur exhalationes ſiccæ & fumi, dividentes internam unitatem Aeris humidi: Æther ampliſſimis ſpacijs diffuſus, rarius & paucioribus ſuis partibus, quibus globos proximè attingit, ab heterogeneis materijs inquinatur.

In ſecunda cauſa ſunt gradus continua ſerie, ut Aquarum denſitas ſit major, aeris mediocris, ætheris nulla, ſed tenuitas inæſtimabilis & mera.

In tertia cauſa diſcrimen hoc eſt, quod Aer ratione ſuæ propriæ materiæ pro denſitatis modulo, colorem etiam obtinet cœruleum: æther non plus coloris obtinet cum in ſua propria materia conſideratur, quàm denſitatis.

Vnde ſcis ætheris tantam eſſe & tenuitatem & puritatem?

1. Quæ pellucida denſitatis aliquid obtinent, illa lumen ſolis imbibunt & ſplendent: at regio ætheria, eum excepto anguſtiſſimo ſpacio quod eſt in umbra terræ, ſemper ſit in radijs ſolis tota, adeò non ſplendet, ut de nocte quando aeris ſplendor extinctus eſt, planè ſentiri non poſſit. Eſt igitur tenuiſsimus. 2. Intervallum, Nos inter & fixas eſt inæſtimabile: & tamen aura ætheria interfuſa, tantæ profunditatis, tranſmittit ad nos uſq;, luculas minutiſſimarum ſtellarum illibatas, eum diſcrimine colorum. Id non poſſet fieri,

ſi æther vel minimum denſitatis aut coloris haberet. Nam radij Solis, cum per liquorem rubeum tranſlucent, colorem colligant rubeum in tranſitu,

Itaq; ſi per Phyſicam liceret, aſtronomus totum ætheris ſpacium planè Vacuum poſſet ſupponere: nec immerito dubitavit Tycho Braheus, an ætherem agnoceret materiatum.

Cœli color videtur eſſe Cæruleus, oculorum indicio, quod linguæ ſequuntur, Cæruleum à cœlo derivantes, quod Germani dicunt Himmelblaw?

Color ille, qui ſudo cœlo matutinis horis oculos noſtros incurrit, non eſt color ætheris, ſed Aeris, a ſolis radijs tranſverſim illuminati.

Vnde hoc probas?

Quia ſi in cœlo eſſet, etiam de nocte cerneretur cœlum enim, quippe longè altius umbrâ terræ, eſt etiam de nocte in Solis Radijs.

Habes aliud argumentum quo probes aerem potius eſſe cæruleum, quam cœlum?

Quia montana remotiora, per aerem etiam puriſſimum translucentia, pingunt ſe ſuper papyro, colore cœruleo, tanto magis ſaturo & obſcuro, quanto longius eſt intervallum.

Veteres in Regione Elementari ſupremum locum dederunt Sphæræ ignis: ætheriam regionem ſubdiviſerunt in multas Sphæras ſolidas, invicem contiguas & ſe mutuò ambientes: Num tu habes argumenta contraria?

I, Obſervavit Tycho Brahe, Cometarum aliquos trajicere per illa loca huc illuc, in quibus locis credebantur Orbes eſſe ſolidi.

2. Si

2. Si præter unicam ſuperficiem aeris, ſuperius occurrerent ſuperficies aliæ orbium ſe mutuo contingentium: variæ exiſterent reſplendeſcentiæ, ut in ſpeculis contra ſe mutuo poſitis. Id verò non apparet.

3. Sphæra ignis eſſet tenuior quam Sphæra aeris Sphæræ cœleſtes rurſum tenuiores ſphæra ignis, alia magis alia minus, cœlum quippe eſt tenuius Elementis Si ergo tranſitus eſſet Radijs Stellarum per tot media, denſitate differentia, ex obliquo objecta (ut fieri neceſſe eſſet in orbibus Eccentricis & Epicyclis) ſæpius refringerentur illi priuſquam ad ſuperficiem Aeris pervenirent; ſtellæ ergo per radios refractos inſpectæ, multis de cauſis apparerent extra loca ſua vera. At quadrant ſtellarum loca ad Regulam, nulla planè refractione radiorum conceſſâ, uſq; ad ſuperficiem aeris: nulli ergò ſunt orbes, denſitatis gradibus inter ſe diſtincti, uſq; ad Sphæram aeris.

Quibus argumentis probas, etiam Auræ cæleſti, quæ tantam in ſeipſa puritatem obtinet, quandoq; admiſceri aliquid Heterogeneum impurum?

I. A cauſa. Ex globo telluris excernuntur exhalationes fumoſæ, & a rebus combuſtis aſcendunt etiam fumi, qui poſtquam ſuperarunt aeris ſuperficiem, errant in amplitudine ætheris incertis ſedibus: & veriſimile eſt, id fieri etiam circa globos cæteros, præſertim circa globum Solis, qui nunquam caret atris punctis, qui videntur eſſe veluti nubes atræ, aut fuligines, ex intimis globi viſceribus exhalantes.

Sed & cometarum materia videtur per ſolis radios, corpora cometarum permeantes, manifeſte diſſipari & per ætherem diſpergi in ſpeciem caudæ, quæ à cometa in Solis oppoſitum defluit, qua ratione æther inquinatur. Poſſunt & aliæ cauſæ accedere.

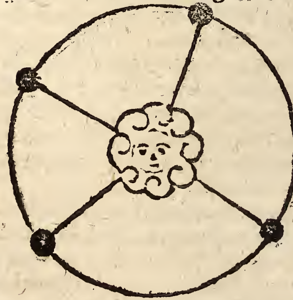
II. Ab Effectu, qui præcipuè circa corpus ſolis ap-

paret. Nam hæc impuritas ætheri commixta, diei noctem infert, nocti diem.

1. Interdum; enim obſidet ſolem materia fulginoſa, obtundens Solis radios; ut anno cædis Cæſaris penè toto; ſic anno Chr. 1547. cùm quatriduo toto ſanguineus ſolis vultus apparuit, non in uno ſolum loco, ſed per totam Europam.



Si hæç materia fuiſſet humilis & in aere ceu velum obtentum ſoli, non impediviſſet radios ſolis tam latè, nec niſi in uno aliquo loco: ſi dixeris, humilem fuiſſe, ſed latiſſimè terris ſuperinductam, ut hîc tegeret ſolem una ſui parte, alibi alia: tunc debuiſſet etiam tegere ſtellas, longè a ſole diſtantes: at hoc non eſt factum, legimus enim, ſtellas de die emicuiſſe. Ergo materia fuit proximè circa ſolem, adeoq; illi adhærens, ut durare per annum potuerit hæc obtenebratio, ſic ut ſolem undiq; circumdaret, ut is ex nulla cœli plaga, quam occupabat terra quovis anni tempore poſſet ſine impedimento adſpici.



2. Rur-

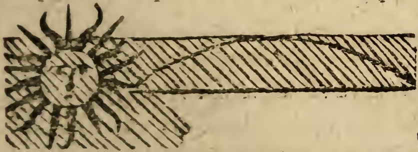


2. Rurſum hæc materia radios ſolis combibit, &per eos adeò redditur ſplendida, ut in Eclipſibus Solis totalibus, quando Sol totus poſt lunam latet, eoq; mera nox eſſe debebat, hæc materia fungatur vice ſolis, illuminans terras, ut non ſequantur meræ tenebræ, ut aliâs, quando hæc materia abeſt.

3. Hæc materia, ceu limbus circa ſolem aut coma lucida, ferit oculos, priusquàm in ſolem dirigantur, vicinos eſſe monens ipſius ſolis radios.

4. Hæc materia ſpeciem ſolis ampliat, per foramen minutiſſimum immiſſi, circumdans eam fuſco limbo.

5. Hæc materia deniq; oritur ante ſolem, occiditq; poſt, ut quæ ſolem circumdat: quâ ratione claritatis diurnæ ante ſolis ortum & poſt ejus occaſum,



non poſtremam cauſam præbet.

III. A conſequenti Nam credibile eſt ex hac materia, velut emunctâ deterſâ & pelluciditati ſuæ redditâ aurâ ætheriâ, tandem concreſcere Cometas, ut qui plerumq; cum primùm videri incipiunt, ex ſolis radijs emergunt, quaſi ex vicinia ſolis, hujus materiæ patria proficiſcerentur. Ex materia porrò reſidua poſt diſſipationem cometarum, fieri poteſt ut tandem cogantur globi novi inter ipſas fixas.

Quid putas eſſe cometas?

Cometæ ſunt trajectiones æthereæ rectilineæ, conſtantes ex materiâ lucidâ condenſabili & diſſipabili; quod clariſſimè patet ex caudis eorum; quæ ſunt ef-

fluxus quidam ex corpore in plagam Soli contrariam, per radios ſolis, corpus permeantes, eliciti, ſimiles motu coruſcationibus illis, quæ hic in aeris noſtri vicinia ſpeciem exhibent cœli ardentis & chaſmatum.

Satis de Aura ætheria, quæro jam de Aere, qua figura ſuperficies ejus terminetur?

Terminatur multò perfectius, quàm Oceanus, ſuperficie Sphærica, ijſdem de cauſis; quia ſcilicet ut in denſitate ſic etiam in gravitate poſt Aquas proximo eſt loco, nec aliter niſi in comparatione ad Aquam levis dici meretur; alias ſi abſolute levis eſſet, tendens ſuapte naturâ ſurſum à centro Terræ, terram planè deſereret. Fit igitur ut in undis, æquilibrio partium, ut perfectiſſimè rotundus evadat. Intelligendum eſt autem hoc de Aere tranquillo.

Quibus argumentis probas aerem eſſe denſiorem æthere?

Duobus potiſſimum I. Quia quod ſupra aerem in æthere fieri negat experientia aſtronomica, id in ipſa curva aeris ſuperficie omnino fieri teſtatur: ut ſcilicet Radij ſolis, qui ſunt alias lineæ rectæ, cùm obliquè incidunt in ſuperficiem aeris, omnino refringantur deorſum & introrſum; quod in medio denſiori fieri docet optica.

2. Quia Aer Solis radijs illuſtratus tantis nos circumdat ſplendoribus, ut diem habeamus, ſole nondum orto, ſtellasq; videre nequeamus: orto vero ſole, nulla tam obſcura camera eſt, dum modo vel minimo foramine aerem admittat, quæ non colluceat intus luce aeris, licet ſolis radijs nequam pateat. Hæc autem mutuatitia reſplendeſcentia, docentibus opticis eſt argumentum denſitatis & colorum fæculentiæ.

Re-

Recenſe aliquot occaſiones, ex quibus intellectum eſt ſtellarum Solisq; radios in ſuperficie aeris refringi, & ad oculum refractos pervenire.

I. In Eclipſibus quibusdam Lunæ, quando centrum terræ & centra luminarium ſunt in una recta linea, fit ut ſimul utrumq; luminare ſupra Horizontem videatur perinde ac ſi non eſſent oppoſita, ſed utrumq; ſimul in ſuperiore hemiſphærio.



Hic A. H. C. ſunt centra Solis Terræ & Lunæ in una recta, ideoq; Luna in umbra Terræ, O eſt oculus in ſuperficie Terræ, B. D. eſt aer circa Terram. Radius A B, frangitur in B. deorſum & fit B O. ſic ex C D. fit D O. Ergo oculus videns per refractos O B. O D. nec ſciens illos in B. D. fractos eſſe, per imaginationem continuat illos in directum ſine fractione, & exiſtimat A. eſſe in E, C. verò in F. utrumq; ſupra horizontem.

Atqui ſi E O. F O. vel lineæ meræ eſſent, nondum illæ ne ſic quidem utrumq; luminare A & C. ſimul attingeret, quia O. eſt extra lineam A C, ſed vel neutrum luminare tangeret, vel ſolum alterum.

II. In ijdem Eclipſibus Lunæ, apparet clariſſimè quod umbra quam projicit ſphæra terræ & aeris junctorum, diluatur in marginibus luce aliqua rubicunda inæqualiter, ſic ut luna, præſertim quando latera umbræ radit, licet tota ſit in umbra, ſæpe tamen adeo rubeat, ut aliqua corporis ſui parte adhuc lucere, inq; ſolis lumine poſita eſſe videatur, donec incipiente ea egredi, ſitus iſte detegatur ſuperventu puri luminis Solaris.

Hæc

Hæc vero lux, ſic inæqualiter diffuſa, non poteſt eſſe aliunde, quam a radijs, geminam refractionem paſſis, in ingreſſu ſc. aeris inq; ejuſdem egreſſu.

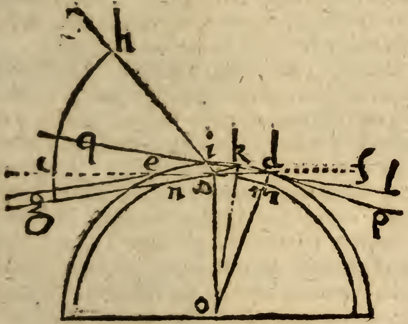
Nam ſi B O D. fuerit una recta, pluresq; aliæ ſupra O in aere tranſeuntes, Tunc ijsdem Vijs quibus lux ſolis & Luna defertur in oculum O ſc. per A B O, C D O. defertur etiam Lux Solis in Lunam, ſ. per A B D C, ipſamq; non nihil illuminat, etſi in Vmbra totius globi B C. Verſetur.

III. Hollandi poſt Tartariam hibernantes, poſt noctem tres menſes longam ceperunt videre ſolem temporibus meridianis, cum illa anni parte Sol horizontem nondum poſſet aſſequi, ſpacio graduum aliquot. Sequitur igitur ut radij Solis adhuc ſub terra verſantis, cum in aerem incidiſſent, tranſituri longè ſupra capita Hollandorum, refracti declinaverint deorſum, ut in Hollandorum oculos inciderent.

IV. Cum Sol ſatis eſt elevatus, corpus ejus rotundum eſt, & dimetientes ejus omnes inter ſe æquales, ut facile eſt inſtrumentis aptis explorare. At cum Sol primùm oritur, diameter ejus erecta, per inſtrumenta ſubtilia brevior apparet diametro transverſa, Speciesq; Solis accuratè contemplanti videtur compreſſa, formam Ovi quodammodo imitans. Hoc igitur cauſſatur refractio radiorum. Nam docet optica, refractiones in magna Solis altitudine non eſſe ſenſibiles, ſed tum demum ſenſibiles evadere, cum Sol horizonti vicinus eſt. Itaq; quo humilius eſt quodq; punctum, hoc magis refringitur ejus radius; hoc etiam elevatius juſto illud apparet. Cum igitur ſuperior ſolis margo parum elevatior juſto appareat, imus multum elevatior juſto; imus igitur per refractionem appropinquare ſuperiori videbitur, itaq; diſtantia ſuperioris ab inferiori, hoc eſt, diameter erecta, videtur contracta, tranſverſa non itidem, quia tranſverſæ extrema elevantur æqualiter.

V. Ty-

V. Tycho Brahe modum aperuit, refractiones obſervandi quotidie, in ſtellis præcipue fixis. Verbi cauſa, cauda Leonis & ſpica Virginis ſemper diſtant inter ſe arcu eodem circuli magni, qui eſt G. 35. M. 2. Hoc inſtrumentis deprehendimus, quoties culminant, quoties & occidunt, quia ferè ſimul occidunt. At cùm in orientali parte cœli cauda Leonis acquirit altitudinem Gr. 34. cum dimidio, Spica Virginis jam videri incipit in eodem ferè perpendiculo, quaſi oreretur; cum tamen reverâ ſit adhuc infra, quia plusquam G. 34. M. 30. nimirum gr. 35. m. 2. à cauda Leonis diſtat. Cauſa rurſum eſt hæc, quia radius caudæ Leonis penè nihil refringitur, propter altitudinem ſtellæ ſatis magnam ab horizonte: Spicæ verò radius multum refringitur, quia oriens, in Sphæram aeris radiat obliquiſſimè, multum igitur videtur elevari ſupra locum juſtum, & ſic videtur appropinquare caudæ ſupra ſe ſtanti.



Sit A. viſus in Terra, A E C linea Horizontis, cauda Leonis videatur, per radium A H, refractum quidem in aeris puncto I. ſed parum, & putetur eſſe in H. G. ſpica, quæ per A G radium videri debuit, at non videtur, cum nondum ſit orta ſuper A C. horizontem, itaq; A G. impe-

impeditur tumore Terræ A N Nihilominus videtur per A E. & putatur in C. eſſe, quia G E refringitur in E, & refractus E A, pervenit ad oculum A. qui oculus putat AE. EG eſſe unam rectam AEC, Itaq; pro angulo H A G. deprehenditur angulus H A C minor.

Vnde primum innotuit aſtronomis altitudo aeris?

Ex comparatione quantitatis Refractionum & cum oritur ſidus, & cum in aliquã tollitur altitudinem.

Quæ ſunt ex opticis præſcienda, ut methodus iſta tradi poſſit?

Primò quo magis inclinatur radius ſolis vel ſtellæ ſuper ſuperficiem aeris, ut medij denſioris, hoc magis refringitur: itaq; radius qui ſphæram aeris tangit, plurimum in contactu refringitur. Radij tamen in puncto refractionis omnes ſe mutuo ſecant, & ſuperiorum in raro refracti in denſo ſunt inferiores.

Secundo, proportio binorum Refractionis angulorum componitur ex duabus proportionibus alijs, quarum una eſt inter angulos Inclinationum, quarum ſunt refractiones, conſtitutos intra medium denſum, altera inter eorum angulorum ſecantes. Itaq; data Refractione unius inclinationis certæ, dantur etiam refractiones cæterarum inclinationum. Tertiò cum aeris Sphæra circumdet globum Terræ, unus igitur & idem radius in aere aliter ſuper terram inclinatur, aliter ſuper aeris cavam ſuperficiem, & qui tangit terram, radius nempe ſideris orientis, is ſecat aeris ſuperficiem. Quartò cum obſervamus refractiones Radiorum, tunc eorum inclinationes capimus non ſuper aerem, quippe cujus ſuperficies nec videtur, & longè ſupra nos eſt, ſed ſuper Terram, in qua ſtamus: igitur indaganda eſt poſtea refracti inclinatio ſuper cavam aeris ſuperficiem.

Doce

Doce modum, computandi altitudinem aeris, ex data ejuſdem radij inclinatione tam ſuper terram, quam ſuper cavam aeris ſuperficiem: & viciſſim ex altitudine inclinationem.

Formatur triangulum ex ſemidiametro terræ nota, ſemidiametro Sphæræ aeris, & radio: in quo triangulo noti ſunt anguli ad extrema radij, ſeu inclinationes radij. Quare ſicut ſe habet ſinus Inclinationis ſuper aeris cavam ſuperficiem ad ſemidiametrum terræ, ſic ſe habet ſinus inclinationis ſuper terram ad ſemidiametrum ſphæræ compoſitæ ex terra & aere, igitur exceſſu ſuper ſemidiametrum terræ eſt altitudo aeris quæſita.

Exemplum.

Sit inclinatio ſuper terram angulus DAO. gr. 90. *ſinus* 1 00000.

AO Semidiam. milliaria 860.

Sit ADO inclinatio ejusdem ſuper cavam ſuperficiem aeris 88. 1 Sinus	860 00000.
	99940
	799520 8
	604800
	599640 6
	51600
	99940

Prodit, DM. exceſſus aeris ſuper ſuperficiem terræ, paulo major dimidio milliari.

Quod ſi fuerit data altitudo aeris, & quæſita inclinatio ſuper aeris cavum; viciſſim factus ex ſemidiametro Terræ & ſinu inclinationis ſuper Terram dividetur per ſemidiametrum ſphæræ aeris, quotiens erit ſinus inclinationis ſuper cavum aeris.

Qui-

Quomodo ex refractione quæ fit in una certa Radij inclinatione ſuper aeris caVum, computari poſſunt inclinationum cæterarum refractiones? Et Vicisſim refractionum cæterarum inclinationes?

Vtendum eſt regulâ Quinq;, ſeu proportionum; multiplicata utraq; inclinatione in ſuum ſecantem.

Exemplum.

Sit inclinatio radij in denſo ſuper denſi ſuperficiem, 89. m. 20. cujus ſecans eſt 85.94561. Hujus inclinationis refractio ſit 40. minuta. Nam nunquam major eſt refractio, complemento inclinationis ſuper denſum, ſemper fere minor. Quæritur jam refractio ad inclinationem aliam p. 60. radij A I. cujus ſecans eſt 2 00000. Ergo

ipſius A E Inclinatio 89 m. 20 l. dat 40, quid 60 / inclinatio ipſius A I.
Secans 85.94561 2 00000

73510490 Factus 12 000000

5729708. Refractio E 40

Fa. 7677.80782 480000000

7 677.80782

Quotiens oſtendit 48. particulas 77as unius minuti, quæ ſunt 37. ſecunda; paulò plus. Tanta ſcilicet refractio ſequitur in inclinationem 60. Graduum in I.

Quod ſi ex ſecunda refractione quæritur inclinatio ſecunda, multiplicabitur ſecunda refractio in factum ex prima inclinatione, ejusq; ſecante, factus dividetur in primam refractionem, prodibit factus ex quæſita inclinatione ejusq; ſecante.

Doc

Doce jam computare inclinationem refractorum ſuper cavam ſuperficiem aeris, incognitæ altitudinis.

Ad hoc opus eſt ad minimum tribus refractionibus quæ obſervantur in tribus inclinationibus radij ſuper terram. Verbi cauſa, Tycho Brahe refractiones fixarum in altitudine Graduum 20. hoc eſt inclinatione ſuper terram Gr. 70. negat amplius eſſe ſenſibiles, itaq; hujus inclinationis refractio non debet multò major eſſe uno minuto; in inclinatione ſuper terram 89. facit refractionem 21 ſ. in horizonte verò, ſeu in inclinatione plenaria ſuper terram, graduum 90, prodit Braheus quantitatem refractionis, minutorum 30.

Deinde per poſitionum regulam aſſumenda eſt refractio radij tangentis ſphæram aeris, quæ non poteſt eſſe minor quam Minuta 30. quantam habet ſtella cum oriri videtur: poteſt verò eſſe major.

Si ponitur Minutorum 30. hoc eſt, ſi planè refractus orientis ſtellæ, foris tangit aerem in refractionis puncto; jam ſimul cum hujus refractionis quantitate ſumpta eſt etiam inclinatio ſuper cavum aeris: ſcilicet 89 P. 56.

Poſita igitur hac inclinatione, ponitur ſimul (ſeu computatur conditione hujus poſitionis,) ipſa quæſita altitudo aeris, methodo jam tradita, exq; data aeris altitudine accommodatur unicuiq; inclinationi ſuper terram, ſua inclinatio ſuper aerem, ex inclinatione ſuper aerem, ſua etiam refractio, ex altera methodo tradita.

Peractis omnibus operationibus, refractiones quæ prodeunt, comparantur cum ijs, quas obſervavit Tycho Brahe: ſi valde multum diſsident, poſitio falſa fuit, eſtq; ponenda refractio radij tangentis Sphæram aeris, major maximâ obſervatarum à Braheo.

Exemplum

Ponatur FDP refractio tangentis PD, æqualis refractioni Tychonis Horizontali, M. 36. Ergo radius tangens terram (quippe in horizonte, ſuper quem videtur oriri ſidus) inclinari ponitur ſuper aeris ſuperficiem angulo ADO. 89 p. 36. Hinc IA vel DM altitudo aeris, intercedente computatione, ponitur eſſe particularum 38. de 1000000 ſemidiametri terræ MO vel AO. quæ cum habeat 860 milliaria, quodlibet 32. ſtadiorum, faciunt igitur hæ 38. particul paulo admodum plus uno ſtadio.

Cum ergò ſit poſita altitudo aeris DM, quæritur jam radius KA. inclinatus gr. 89. ſuper terram, quantum inclinetur ſuper aerem hunc. Vt ſi KAO eſt 91. Quantus erit AKO?

Sinus P. 91. vel 89.	99984. &c.		
Semidr Terræ hac vice	1000000		
Factus	99984769500		
Semidr Sphæræ aeris KO.	1000038	9	*Sinus anguli*
	9000342		*AKO P. 88.*
	9981349		*M. 53 inclina*
	9000342	9	*tionis ſuper*
	9810075		*aerem*
	9000342	9	
	8097330	8097	

Sic ergo poſita ſecundi radij inclinatione ſuper aerem 88 p. 53 computetur ejus refractio ex refractione primi

Primi

Primi inclinatio part 89. 30. dat 30 cujus ſecans 114.59301	*Quid ſecundi inclinatio p. 88.53 cujus ſecans 5131290.*	
1031337090	461816100	90 p
5729050	51.31290	1 p.
Fact9 ex utroq; 10256 07440	456684810	
	513129	6 m
	456171681	
	85521	1 m
Factus ex utroq;	45608616 0	
Refractio poſita	30	
	13682583800	
Quotiens	10256 07440	

Prodit refractio in K 13 minutorum, & 41 circiter ſecundorum, ad inclinationem ſuper terram 89 p. Atqui Tycho hic majorem prodidit, ſcilicet 21 ſe mis.

Intelligimus ergò, poſitionem noſtram falſam eſſe, falſam altitudinem aeris & falſas inclinationes ſuper aerem, quæ ex illa fuerunt elicitæ.

Cum autem minus non poſſit poſitio noſtra, ut dictum, augeatur igitur.

Quod ſi, qui tangit aerem, ponitur majorem pati refractionem quam eſt Tychonis horizontalis, tunc jam longiori viâ primum eſt quærendum, quænam ex inclinationibus ſuper aerem, ſecundum poſitionem noſtram, exhibeat horizontalem Tychonis, minutorum 30.

Exemplum.

Ponatur PD tangentis refractio gr. 1. Ergò cum radius PD in raro tangit ſphæram aeris in D, refringetur gradu uno, & refractus DQ non tanget terram, & incli-

nabitur intus ſuper cavam aeris ſuperficiem D gradibus 89. reſiduis, angulo ſc. QDO, qui arcus ductus in ſuum ſecantem 57. 29869, facit 5099. 58341, & hoc ductum in FDL refractionem datam radiorum LD. DA, ſc. in mi. 30. facit 152987. 50230, quod divide per refractionem poſitam mi. 60. quotiens 2549.79175 eſt factus ex arcu Inclinationis ſuper aerem quæſitæ ejusq; ſecante.

Multiplicatis igitur aliquot angulis in ſuas ſecantes, nullus invenitur præter 88p. ½ qui cum ſuo ſecante 2889400 faciat hunc quotientem.

Poſita ergo refractione maxima tangentis PD Gr. 1 ponitur radij DA, quem Sol oriens ad terram mittit, inclinatio in aere, ADO 88p. ½ Poſita hac inclinatione in aere tangentis terram DA, ponitur DM altitudo aeris ut ſupra, dimidij milliaris, ſeu in numeris aptioribus 60. de 100000. Poſita hac altitudine aeris, invenitur ſecundum doctrinam ſuperiorem, radij KA qui ſuper terram inclinatur gr. 89 p. (diviſo ſinu arcus 89. ſc. 9998477. per

100060 ſemidiametrum Aeris) inclinatio ſuper aerem AKO	0 ' '' 87. 46. 40	
ejus ſecans	2566340	
	2566340	
	2822974 0	11 p.
	225837920	88 p.
	513268	12 m.
	42772	½ m.
	14257	0. ſec.
	570297	
Factus ex utroq;	225267632	
ducatur in refractionem	60	
Et hic factus	13516057380	
Dividatur per factum refractionis 60 p.	5099 5835 1	
	Quotiens exhibebit minuta 2½ ſemis in K.	

Eadem

Eodem modo radij qui inclinatur ſuper terram Gr. 70. refractio per hanc poſitionem refractionis maxima, invenitur unius minuti cum parte ſexta

Atqui Tycho Brahe obſervavit illic pro 16. ſemis, 21. ſemis, hic pro 1. 10, ſenſibile nihil. Rurſum igitur poſitio falſa eſt, quare inclinationes ſuper aerem falſæ, & altitudo aeris falſa.

Cum autem aſſumeretur refractio maxima tangentis 50, prodierunt nobis refractiones reliquæ juſto minores, hic cum aſſumeremus maximam 60, prodierunt juſto majores. Veritas igitur eſt in medio, & propior ſecundæ poſitioni quàm primæ. Et ſic tandem diſcimus, pro Refractionibus quas Tycho adſcripſit fixis, requiri altitudinem aeris paulo humiliorem 16. Stadijs, ſeu dimidio milliari.

Num alijs etiam documentis hæc aeris humilitas confirmatur?

1. Pleraq; montium juga, quæ perpetuis teguntur nivibus aut glacie, potiori anni parte ſuper aeris ſuperficiem eminere conſentaneum eſt. Aer enim eſt vapor exhalatus; in omni verò exhalatione calor eſt ſaltem aliqualis: at ubi nives & glacies, ibi frigus, ut radij ſolis illas liquare non poſſint. Vbi verò frigus, ibi nulla aut non conſtans exhalatio vel aer. Cogitur enim frigore in pruinam & nives, deciditq; pondere tractus, & nudat juga montium.

2. In Olympo monte Aſiæ, referente Ariſtotele, vita continuari nequit, niſi per Spongias humectas anima trahatur.

In America, Hiſpanis tranſeuntibus ex Nicaragua in Peruanam, in ſummis montium interjectorum jugis expirarunt ſubitò bene multi cum ipſis equis.

Cauſam Scriptor confert in qualitatem aeris venenatam & penetrativam: addit verò, tam equos quam inſeſſores obriguiſſe gelu, manſiſſe autem ſtatuarum inſtar, uſq; ad cæterorum reditum qui evaſerant. Recte

igitur colligi videtur, inter cauſas fuiſſe defectum aeris. Sic piſces ad hauriendas undas creati, expirant foris extra undas detenti.

3. In eodem Olympo, adeò nullos eſſe Ventos confirmat Ariſtoteles, ut ne characteres quidem inſcripti pulveribus a multis annis turbati fuerint. At ubi motus deeſt aeris, rei mobiliſſimæ, eouſq; veriſimile eſt, aerem ipſum non continuari.

4. Nubes nullæ ultra quadrantem unius milliaris elevatæ, pleræq; multo humiliores deprenſæ ſunt à menſoribus in oris maritimis humilimis: Quare nec aer multò altius continuabitur. Nubes enim ſunt exhalationes ſeu nebulæ recentes, eoq; adhuc calent, & calore ſubvehuntur longius, quam refrigerata materia.

Quomodo metimur Nubis alicujus altitudinem?

Non multo aliter, quàm ſolent alias menſurari diſtantiæ rerum inacceſſarum: ex duabus veluti ſtationibut intervalli cogniti: ut ſi duo menſores ſimul uno momento diverſis locis ejusdem nubis declinationem à vertice quadrantibus caperent.

Cum autem rarò contingat duos uno tempore ſic diſpoſitos, inſtrumentis inſtructos, & in eandem nubem intentos eſſe: menſor unicus vicem duorum ſupplebit, & duas veluti ſtationes eodem tempore obibit hoc artificio. Sole lucente nubem eliget, quæ rectâ vel contra ſolem vel in plagam à ſole averſam vergat, notabitq; locum, in quem nubis umbra cadat: tunc quadrante capiet declinationem à vertice primo nubis, deinde & ſolis. Nam ſi alter menſor ſtaret in loco umbræ, nubes illi & ſol, eandem hanc habituri eſſent inclinationem. Cætera per ſcalam altimetram expediuntur.

In

In Schemate præſenti C E eſt perpendiculum ex Nube, B umbra locus, A ſtatio menſoris in eadem planitie qui debet primo dirigere pinnacidia quadrantis in lineam AC, & notare arcum, quem reſcindit perpendiculum. is enim metitur angulum ACE, deinde dirigenda ſunt pinnacidia in lineam AD, ut ſol per foramina tranſluceat: & arcus, quem reſcindet perpendiculum, metietur angulum B C E. Tertio debet ſpacium AB metiri pedibus vel paſſibus. Tunc Tangens anguli ACE auferendus eſt à tangente anguli BCE (ſi nubes C. eſt contra ſolem) differentia dividens numerum paſſuum inventorum, multiplicatum prius in ſinum totum, prodit quotientem altitudinis CE.



Vt ſi nubes declinaſſet Gr.	21.	48. *Tang.*	400001
Sol vero Gradibus	45.	0. *Tang.*	100000.
		Differ.	60000.

Vmbra verò abfuiſſet a menſore paſſus mille. Duc 1000
in ſinum rectum 100000
factum 100000000
divide per 6 0000

Prodit quotiens 1666 paſſus Tanta eſſet altitudo nubis.

Si verò nubes eſſet e regione Solis, tunc Tangentes eſſent addendi.

Eſt ne conſtans aeris altitudo?

Non eſt conſtans, ſed creſcit cum ipſo calore per loca & tempora.

Non erit ergo conſtans quantitas Refractionum?

Non ſanè, ſed id hoc cum diſcrimine. In locis maritimis, conſtantior ut plurimum, & pene ſemper æquabilis eſt refractio, quia ſuperficies aeris eſt illis altior: itaq; parum illud, quod diverſis temporibus huic altitudini accedit, tanto minus ſentitur locis illis.

In locis verò montanis altiſſimis, interdum refractio penè nulla eſt, præſertim hyeme, quando aer humilis & minus vapidus; interdum eſt refractio inſolens & penè prodigioſa: quod contingit etiam maritimis quandoq;, ſed per accidens, ob ſitum; quando ſcilicet magna vis vaporis ebullit ex montanis quâ iter eſt radiationibus in locum illum maritimum.

Braheus prodit etiam Solares refractiones aliquot ſcrupulis majores refractionibus ſtellarum, & quod conſequens eſt, per aliquammultos gradus altius ſenſibiles: ex qua re confirmari videtur, quod etiam aliunde ſit veriſimile, aerem matutinum acceſſu lucis diurnæ augeri attolliq;, per noctem verò minui & deprimi.

Quid ſunt Crepuſcula?

Authores Latini uſurpant pro luce crepera, hoc eſt dubiâ, cum diluceſcit. Aſtronomis eſt omne id tempus, quod intercedit primam ſenſu notabilem aeris claritudinem & ipſum ſolis ortum; vel viciſſim, quod eſt inter Solis occaſum & ultimum diurnæ lucis in aere veſtigium.

Quæ eſt cauſa hujus claritudinis abſente Sole?

Cau-

Cauſæ multæ ſunt, partim cœleſtes partim Elementares.

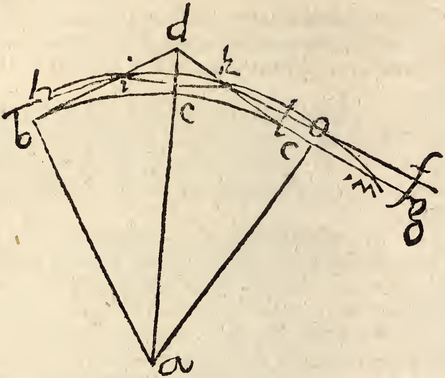
Prima quidem efficiens cauſa, quæ cæteras omnes ciet, eſt Sol ipſe, non obſtante, quod ſub terra verſetur, nec feriat oculos noſtros, radio ſive directo ſive refracto.

Altera cauſa cœleſtis, eſt aura ætheria, Soli proximè circumfuſa ad amplitudinem aliquot graduum, ſplendens ob ſolis viciniam alias magis alias minus; quæ tempus aliquod occupat oriendo, donec ſol ipſe tandem oriatur.

Tertia cauſa ſunt fumi & exhalationes ſiccæ, calore Solis per diem, aut radiationibus ſiderum harmonicis excitæ, & ſuper aeris ſuperficiem provectæ calore & tenuitate ſua: quæ cum ſint nobis altiores, citius à ſole & à ſplendente illo ſolis amictu illuminantur, quàm loca profunda, ſicq; ſuper Horizontem noſtrum elevatæ velut accenſæ lampades, lucem à ſole acceptam, nobis impertiuntur.

Quarta cauſa eſt aer ipſe, modus cauſæ geminus. Nam aer vel clareſcit directis ſolis radijs, ut jam de fumis dictum, eosq; revibrat, quippe cum ſit denſior æthere, ut ſupra dictum. Vel præſtat aer radijs ſolis vicem ſpeculi cavi, eosq; repercutit. Nam radij ſolis, cum primùm ingrediuntur ſphæram aeris, refringuntur initiò; deinde ſic refracti pergunt per aeris profundum, priores impingunt in terram, quæ eſt à nobis verſus ſolem, poſteriores prætervehuntur, tendentes verſus noſtrum locum, & occurrunt rurſum cavæ aeris ſuperficiei; quæ etſi foras emittit ſecundò refractos, tamen & repercutit tenuem eorum partem introrſum, cum ſit lævis & ſpecularis. Quos igitur repercutit introrſum, ij rurſum æqualem ſphæræ aeris arcum abſciſſuri impingunt ſecundò in ſuperficiem aeris ulteriorem, & ſic ſucceſſivè; donec adeò debilitetur tot attenuationibus, ut non amplius valeant illuminare aerem ſenſibiliter.

Vt hic FO refringitur in O & fit OK. occurren



autem ſuperficiej in K. repercutitur tenuiter in I. rurſumq; in H adhuc tenuius, quia pars ipſius OK, exit per K; pars Ipſius KI. exit per I. Radius vero GM, refractus in M. fit ML, & impingit in Terram in L. Poſito ergo loco in ſuperficie Telluris B. etſi Sol ei non eſt ortus, nec radius Solis GM ulla ratione in B. pervenit, quippe qui in L impingit, radius tamen ejus ſuperior FO per OK, KI, IH, venit ad aerem H, eum illuminans tenuiter, qui ideò poteſt crepuſculi lucem in B. cauſari, cum H ſit loco B ſuper Horizontem, quem repræſentat linea BI.

Quomodo veteres demonſtrarunt altitudinem ejus materiæ, quæ incendit crepuſcula?

Cùm ſtatuiſſent materiam illam illuminari tantum à Sole, radijs tantum directis, ergo eo momento, quando primum in ipſo Horizonte ortivo fuit animadverſa vel tenuiſſima claritas aeris, ex ſtellarum ſitu indagarunt numerum graduum, quibus Sol eſſet ſub ho-

rizon-

rizontem adhuc demerſus, eum invenerunt 16. 18. vel 19, graduum: cum igitur totidem intereſſent gradus uſq; ad illum terrarum locum, quo ſol oriebatur, ſtringens horizontem, ſtatuerunt igitur, materiam quæ primum facit indicium crepuſculi, imminere loco terræ intermedio. Quare exceſſus ſecantis arcus dimidij ſuper ſinum totum, comparatus cum ſinu toto, arguebat altitudinem illius materiæ ſuper terram.

Sit C locus noſter, CD Horizon, & in illo, non ſupra illum, D aer albeſcens, quando ſol 16. 18. vel 19. gr. ſub Horizonte. Ergo CB eſt 16. 18 vel 19. Gr, & B eſt locus, ui hac vice Sol oritur, ſtringens eum radio BD, & illuminans hoc radio materiam in D. Ergo cum tangant Horizontem ambæ lineæ, tam CD, quam BD; connexis EA, runt æquales CE, EB arcus, & qlibet 8. 9. vel 9 ſemis graduum. Ergo ſecans AD 100983. vel 101247 vel 101391. Qualium igitur AE 100000, talium DE altitudo materiæ eſt 983. vel 1247. vel 1391, hoc eſt 8. ſemis miliarium, vel 9. vel 11. ſemis.

Hæc vero demonſtratio omittit cauſas præter ſolem alias omnes, puta refractionem, repercuſſionem & lucidam materiam circa ſolem: quibus poſitis aer fit multo humilior: quare non infert hæc demonſtratio neceſſitatem tantæ altitudinis aeris.

Quo argumento probas, ad crepuſculorum lumen formandum concurrere materiam lucidam circa Solem?

Quia plerunq;, maximè frigidioribus diebus

lucubis

ſeculis, Aurora manifeſtâ circulari figura (ut eam



pingunt Pictores) enititur, ſurgens in claritatem in me
dio altam, verſus Horizontem utrinq; curvata, propor
tione altitudinis ad partem Horizontis interceptam
non magna.

*Proba, ſpeciem hanc arcuatam non poſſe re-
præſentari ab aere illuminato.*

Illuminatio aeris a ſole facta, deſinit in circulum
magnum, cujus dimetiens habet milliaria 1740. poſit
altitudine aeris milliarium 10.

Cum igitur Horizon ED. tangere incipit hunc circu
lum, initium erit crepuſculi, aberitq; circuli hujus con
tactus à nobis 9. gradibus, elevatus ſuper ſuperficiem ter
ræ particulis 1247. qualium ſemidiameter eſt 10000c
quia AD ſecans gr. 9. eſt 101247. Ab eo momento tran
ſeat pauciſſima minuta temporis, intra quæ ſol fiat uno
gradu altior, ergo circulus illuminationis aeris jam
nobis aberit 8. gradibus, quorum ſecans 100983. itaq
de aeris illuminati altitudine particulæ 264. ſuper ho
rizontem eminebunt. Segmentum vero circuli, cu
ju

as ſemidrAC 101247. occupans particulas 264 altitu-ine ſua, occupat in ſectionis longitudine GB 14416.



quod eſt altitudinis quinquagecuplum quintuplum. Ecce auroram intra 6. prima minuta a primo ejus initio, quinquagies quinquies latiorem, quam altiorem futuram, ſi ſolus aer (10 etiam miliaria altus) in cauſa eſſet crepuſculorum: & hæ 2. lineæ, altitudo ſc. & latitudo ſegmenti ex intervallo E particularum 14054, quantus eſt tangens E. pparerent angulis 5 p. 1. & 131. p. m. 6. latitudo ſc. vicies xies eoq; amplius diffuſior in horizonte, quam altitu- o ſupra horizontem. Quanto abſurdiora ſequentur, ſi ſtam ſumpſerimus aeris altitudinem, dimidij ſc. milaris? Non poteſt igitur ſola Aeris illuminatio nobis oc phænomenon auroræ arcuatæ ſalvare.

Fortaſſis igitur demonſtrari poterit hac altitudo ſurgentis Auroræ, ex ſolo repercuſſu radiorum ſolarium in Aeris cavo?

Minimè, nam ſi tantummodò repercuſſibus itetis ad oculum venirent radij ex ſole nondum orto, ecies repræſentaretur lineæ rectæ lucidæ, verſus ſolem rectæ, non latior quam apparet ipſe Sol, ſicut fit in perficie fluminis criſpati contra Solem.

Vtimur ergò repercuſſibus, non ad derivandos raios ſolis in oculum, ſed ad illuſtrandum totum corpus ris nobis vicinius, ut inclareſcens porrò ſeipſo luceat ce ſecundâ.

Cum

Cum autem res ſit certa de ſubſtantiâ lucidâ circa ſolem, quid opus eſt adducere Aerem in conſiderationem crepuſculorum?

Multa ſunt hic aeris munia, quæ nequit exſeq causa cœleſtis ſeipſâ.

I. Si ex una ſola Orientis plaga ſecundaria lux all beretur, ſic ut aer non undiquaq; colluceret in plag omnes, nunquam illuceſceret in cubiculis ante Sol ortum, & tabulæ orienti obverſæ latus occiduum eſſ in meris tenebris. II. Subſtantia illa circa ſolem lucid interdum deficit, crepuſcula nunquam. III. Sub ſtantia illa occupat regionem ſoli vicinam, crepuſcu lux paulò ante ſolis ortum, præſertim æſtate, cœlo tot diffuſa ſpectatur: totus igitur aer illuminatur, etiam nondum tangatur undiq; ſolis radijs. IV. Manif ſta cerniturdiſtinctio penè ſemicircularis è regione ſol inter partem aeris ſuperiorem illuminatam, & inferio rem, vel mane nondum illuminatam, vel veſperi ja deſertam à radijs Solis, quod emphaticè tribus verb expreſſit Virgilius. *Ruit oceano nox.* Hanc autem ſpe ciem non valet exprimere ſubſtantia lucida circ Solem.

V. Crepuſcula variant diuturnitate, etiam cum cau ſa cœleſtis non variatur. Nam in quibusdam terri ut de Chilenſi teſtatur Ioſephus a Coſta, crepuſcula ſu breviſſima, ſic ut intra quadrantem unum Horæ, e profunda nocte fiat dies clariſſima, ſolem ipſum enix Oportet igitur præter aſcenſiones rectiores, de quib libro III. etiam aerem inter cauſas admittere, qui le cis illis purior, pellucidior, minusq; illuminabilis ſit qu am penes nos.

VI. Præbent huic rei teſtimonium etiam diverſ partes anni. Diebus enim hibernis crepuſcula ſunt bre via, quia defectu caloris aer eſt humilis, æſtivis contr ſunt longa & pernoctia, quia caloris exceſſu aer e

altio

altior. Nam ſubſtantia circa ſolem lucida, etſi variabilis eſt: non obſervat tamen circuitum caloris & frigoris elementaris, ipſa cœleſtis exiſtens: nec ſufficiunt ſolæ cauſæ aſtronomicæ, libro III. explicandæ, ad efficiendam hanc varietatem.

VII. Quin etiam eodem in loco, ijſdem temporibus anni, pro mutationibus auræ, variantur crepuſcula. Tempore enim hiberno, poſt gelu, quando ad ſtimulum aſpectuum, ſubitanea reſolutio frigoris ingruit, maturius dieſcit. Vapor enim ebulliens ex terra, qui frigus ſolvit, qui parietes incruſtat pruinâ humectatq;, qui ventos & pluvias gignit; idem etiam in majorem evehitur altitudinem, vi caloris ſub terrâ adſciti; ut & maturius & fortius à ſole illuminetur, viciſſimq; illuminet: Cauſa verò cœleſtis, ſeu materia circa ſolem lucida non tam facile & celeriter mutatur, ut poſtularet hic effectus, nec ſentit ſtimulum illum aſpectuum, quia aſpectus formatur tantum in terrâ, non eodem tempore etiam apud Solem.

At repercuſſus radiorum in cava ſuperficie aeris non videtur admiſcendus?

Imò ex ſeptem munijs aeris jam explicatis, ſecundum ſic eſt comparatum, ut ſine hoc repercuſſu nequeat præſtari. Aer enim cum certò ſit tam humilis, deficiente ſubſtantiâ circa ſolem lucidâ, non poſſet illuminari in tanta ſolis profunditate grad. 18. ſi non lux ſolis quaſi per multas manus, ordine ſe mutuo conſequentes, id eſt, per multa repercutientia puncta, ad nos uſq; derivaretur.

Vtere tamen, ſi libet, pro repercuſſibus ſpeculationibus, revibratione, ſeu illuminatione remotiorum aeris particularum à vicinioribus Soli: ſicut cum Sol illuminat nubem, nubes tectorium in platea, tectorium tabulata domus interiora, tabulata faciem ſcribentis

faciem

ſacies papyrum, rurſum prorſumq;. Illud ſolum tene ex opticis, utcunq; vibratio lucis mutuatitiæ differat à repercuſſu, certè ex hoc tamen illam derivari.

Quid ſentiendum de ſtellis diſcurrentibus, inq; Terram cadere viſis, quarum initio facta eſt mentio?

Diſcurrentes ſtellæ ſunt nihil aliud, quam flamma depaſcens materiam aridam, ex terra excretam & in longum extenſam, ut ſolent quædam nebulæ vel nubeculæ: quam materiam incendit circumſtantia frigoris ſuperni

Stellæ cadentes, ſunt materia viſcida inflammata. Earum aliquæ inter cadendum abſumuntur, aliquæ verè in terram cadunt, pondere ſuo tractæ. Nec eſt diſſimile vero, quaſdam conglobatas eſſe ex materia fœculentâ, in ipſam auram ætheream immixta: exq; ætheris regione, tractu rectilineo, per aerem trajicere, ceu minutos cometas, occultâ cauſa motus utrorumq;.

Cum autem hæc omnia ſint momentanea, nec revolutionem primi motus, qui eſt omnium celerrimus, morentur, quare ad Phyſicos & Meteorologiam ſpectant, ex Aſtronomiâ verò & doctrinâ ſphærica ſunt eliminanda; quippe in qua nihil momentaneum, ſed tantum illa, quæ oriuntur & occidunt cum revolutione diei, conſideratione digna cenſentur.

Qua ratione fit, ut interdum ſtellæ fixæ communiter omnes appareant uſq; adeo magnæ, ſcintillationibusq; adeo flagrent?

Ne hoc quidem ſtellis ob motum aliquem aſtronomicum accidit, ſed tantum ratione aeris.

Cum enim ingruunt pluviæ, primùm in terræ viſceri-

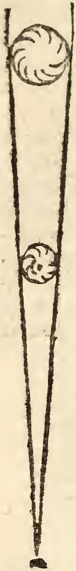
ſceribus oritur vapor multò denſior, quàm aer communis, tangitq; & veluti inundat oculos: non amplius igitur eſt conſueta differentia inter pellucidas tunicas oculi, & inter pellucidum medium aeris: mutatâ verò proportione radiorum, per quæ tranſeunt radij, mutantur refractiones illæ quibus fit viſio; mutatis his refractionibus, Coni punctorum viſibilium, quos penicillos dicere ſolemus, obtuſiores fiunt, qua tangunt & pingunt retiformem tunicam oculi; atq; ita non puncta in oculo ſingula a punctis ſingulis viſibilium, ſed ſuperficieculæ in oculo à punctis pluribus viſibilis rei vicinis imbuuntur, ſuperante pictura lucidorum, obliteratâ verò obſcuriorum. Sic itaq; latiori parte ſenſorij inſtrumenti, non ampliores tantùm ſtellæ repræſentantur, quam ſunt, ſed etiam ſcintillationes earum reales fortius movent viſum: quæ omnia in Opticis, inq; modo Viſionis vero & genuino demonſtrationibus innixa ſunt clariſſimis & jucundiſſimis.

Cur autem in Horizonte potiſſimum & quotidie, Sol luna & conſtellationes tam magna videntur: atqui prius contrarium efficiebant refractiones, ſcilicet res in ortu vel occaſu ſeipſis minores apparentes?

Diverſiſſima ſunt in opticis, dimenſio angulorum viſivorum per inſtrumenta: & Æſtimatio. Sol Luna & conſtellationes, ſi magnitudines earum apparentes, id eſt, angulos viſorios inſtrumentis dimetiamur, nequaquam inveniuntur in Horizonte majores, quam in medio cœli, ſed potius, ſecundum erectas diametros non nihil minores, ut hactenus oſtenſum rectè fuit: Æſtimantur autem majores ſecundum omnes diametres, cum oriuntur & occidunt. Æſtimatio e-

F nim

nim colligit magnitudinem viſibilis rei ex diſtantia, diſtantiam ex comparatione ad alia corpora. Iam verò cum conſtellationes verſantur in Cœli medio; corpus aeris nec profundum eſt, reſpectu aſpectabilis latitudinis terrarum, nec ſi profundum eſſet, conſpici poteſt: igitur ex abſentia corporum interjectorum ratiocinatur ſenſus communis per errorem, ſidera cùm ſunt in Cœli medio, nobis eſſe propinquiora, quam cùm oriuntur & occidunt: tunc enim cenſentur remotiora, quia valles & montes inter nos & orientia ſidera longiſſimo tractu intejecti, patent oculis. Sequitur igitur error alter, ut Sol, qui manet ejuſdem magnitudinis, æſtimetur culminare parvus admodum, oriri verò ingens, ut Gigas.



Eorum enim quæ videntur eodem angulo viſionis, illa ſunt majora, quæ remotiora, ut docemur in opticis.

Prin-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS IIII.

De loco Telluris in Mundo, ejusq; proportione ad Mundum.

Si totus Mundus clauditur ſuperficie rotunda, quem igitur in locum Mundi refers Globum ex Terra & Aqua coagmentatum & Aere amictum?

Supra ex viſione probatum eſt, Terram cum toto Mundo mobili, eſſe intra complexum Cavi concamerati à firmamento, ſeu à ſtellis fixis. Cum autem ſpacium hoc cavum, à ſtellis fixis vacuum, ſit ampliſſimum, adeòq; inæſtimabile: nondum ſcitur ex hactenus dictis, quo loco hujus cavi ſpacij Terra collocetur, ſit ne in ipſiſſimo centro Mundi, an in aliquo alio loco hujus cavi paululumq; extra centrum. Probabitur autem libro potiſſimum quarto 1. Solem eſſe in ipſo centro Mundi, quare terram extra centrum eſſe oportere. 2. Terram annuo motu ire de loco in locum circulariter, itaq; terram in centro Mundi eſſe non poſſe. 3. Quod Planetas attinet, terram eſſe abditam intra circuitiones Saturni Iovis & Martis, circa verò circulos Veneris & Mercurij corpusq; Solis, quod intimum in his circulis occupat locum, circumire: viciſſim autem

 à Lu-

autem à Luna, comite ſuo, flexuoſo motu cir-cumiri.

Sed hæc nihil ad motum primum faciunt, cum hic verſemur in principijs ad illius ſolummodò primi motus explicationem neceſſarijs.

Itaq; ſufficit ad explicationem motus primi, ut terram collocemus in centro illius motus, etſi non ſit in centro totius univerſi. Nam poſſet eſſe terra centrum primi Motus, etiamſi non eſſet intra cavum illum fornicem fixarum incluſa, ſed planè inter ipſas fixas conſiſteret.

Vnde ſcis, tantum eſſe ſpacium intra cavam fixarum ſphæram?

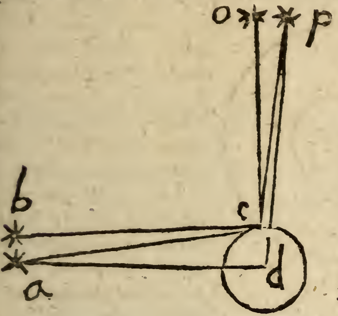
Quia cum ſemidiameter Telluris contineat milliaria Germanica paulò minus Nongenta, tota tamen iſta longitudo præ ingenti fixarum à Terrâ diſtantiâ, pro nihilo eſt, nec in ſenſus incurrit: adeò ut non tantum Centrum corporis Terræ, ſed etiam quilibet Oculus in ſuperficie Terræ, nongentis ferè milliaribus à centro diſtans, poſſit haberi pro centro primi motus, ipſaq; adeò tota terra, tantæ corpus amplitudinis, pro mero puncto.

Proba ſemidiametrum Terræ in primo motu evaneſcere?

I. Tranſverſa diameter corporis Solis, quod multo propius eſt Terris, quam ulla fixa, nihilo major deprehenditur inſtrumentis in medio cœli, quam cum ſol cernitur oriri: cum tamen oculus in ſuperficie Telluris conſtitutus, totius ſemidiametri intervallo propior ſit culminanti quam Orienti.

Idem tene de angulo diſtantiæ binarum fixarum ſimul orientium. At quanto culminantes appropi-

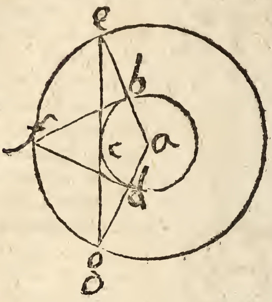
pinquant nobis magis quam cum oriuntur : tantò & apparet earum diſtantia major culminantium quã orientium. Cum igitur ad ſenſum non augeatur diſtantia inter ſe binarum culminantium : neq; igitur ad ſenſum augebitur appropinquatio ; & ſic vera appropinquatio per 900 milliaria non erit ſenſibilis, comparata ad ingens intervallum inter illas & Terram.



Si ſint AD, vel AC, BC, & DO, DP æquales, CO, CP ſunt unâ ſemidiametro DC breviores. Si ergo AB, & OP eſt conſtellatio eadem, erunt anguli BCA & ODP æquales, ac proinde OCP major, quippe æqualis duobus CDP & CPD.

II Quod ſi motus primus eſt æquabilis, & circularis ut ſequenti parte docebitur, & ſi centrum primi motus & corporis Telluris idem eſt, quod jam ſequimur: oportet ſtellam aliquam in medio primi motus circulo moveri viſam, tanto latere diutius, tantoq́ videri brevius, quanto cum videtur in cœli medio, propior eſt, quam cum non videtur ſupra horizontem. Atqui ſtellarum ſub æquatore dies, ut ita dicam, æquales ad ſenſum deprehenduntur noctibus: ad ſenſum igitur æqualis eſt diſtantia ſtellæ, tam fulgentis in cœli medio, quam ſub Horizontem demerſæ : ac proinde ad diſtantiam ſtellæ a terra, comparata ejuſdem culminantis major quam orientis appropinquatio, quæ eſt unius ſemidiametri Terræ, non eſt ſenſibilis.

Moveatur Terra, ſeu oculus in ejus ſuperficie circa centrum A ſitq; F ſtella propinqua & quieſcat: Videbitur igitur F oriri cum oculus eſt in B, culminare, cùm ej propinquat oculus in C, occidere, cum oculus in D, ut B. D. ſint puncta in quibus rectæ ex F. tangunt terram. Patet igitur, quod F videatur, oculo moto per arcum BCD breviorem, lateat per arcum reſiduum multo longiorem, idq; ideò, quia F. ſtella tam propinqua eſt.

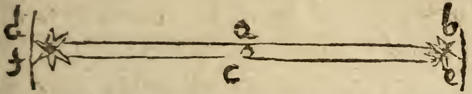


Moveatur è contra fixa circa centrum A. & quieſcat Terra, ſeu in ea oculus, in puncto C. cujus Horizon ſit ECG, Videbitur igitur oriri ſtella in G, culminare in F, occidere in E, eritq; rurſum brevior arcus ſtellæ GFE, per quem apparet; longior arcus reſiduus, per quem latet ſtella.

III. Deniq; quocunq; loco ſuperficiei binæ ſtellæ diametraliter cernuntur oppoſitæ, ſic ut oriente unâ occidat altera & viciſſim; illæ ſic apparent oppoſitæ in omnibus alijs locis ſuperficiei terræ. Etiamq; in eodem loco pone oculum invenirj in rectâ, quæ duas è diametro poſitas fixas connectit, ut ſic utraq; ſimul cerni poſſit in contrarijs Horizontis partibus: poſtquam illud Hemiſphærium ſeſe potiori parte condiderit, apparueritq; hemiſphærium reliquum, & ſtella quæ fuit in occaſu, venerit in ortum: quæ prius in ortu fuerat, rurſum ſimul eodem momento ſpectabitur in occaſu. Oportet ergò totam terram eſſe minorem ſtellis ipſis fixis.

Si

Si autem corpus terrâ ipſa majus, tam apparet parvum, oportet longiſſimo intervallo ſeu innumerabilibus Terræ diametris remotum eſſe.



Sit AC Terra, BAD horizon loci A, ECF horizon loci C oppoſiti, ſi ergo uterq; incidit in ſtellas B & D, ſic ut poſſit utraq; videri tam ex A, quam ex C. oportet BE vel DF eſſe majora corpora ipſa AC.

An non quantitas hæc apparitionis conſtellationum conſtans, docet nos, quod Terra ſit in ipſo etiam conſtellationum omnium, adeoq; & totius Mundi medio, ut vulgo argumentantur?

Non ſimpliciter valet argumentum de ipſiſſimo Mundi medio, ſed ſic. 1. Quia omnibus unias noctis horis eadem quantitas cujusq; conſtellationis, inſtrumentis deprehenditur; hinc ſequitur duorum alterum, ut Terra vel in centro ſit uniuscujusq; circulorum, per quos moventur conſtellationes motu diurno; vel ſi ipſa quieſcentibus fixis motum hunc apparentem præſtet, ut tunc maneat di-



ſtantia ejus à ſideribus invariabilis, non attento, ubi ſita ſit, in centro univerſi, an extra.

2. Quia omnibus anni partibus durat hæc apparitionis quantitas, illud inſuper demonſtratur; Terram toto illo Tempore nihil, quod in comparatione cum diſtantia, ſenſu notari poſſit, recedere à fixarum ulla, nihil ad eam accedere.

An verò Terra recedat aliquo intervallo, quod per ſe ſatis quidem magnum, at reſpectu ingentis fixarum diſtantiæ, inſenſibile ſit, per hoc argumentum non patefit.

Sicut è contrario, quia Planetæ non ſemper, nec omnibus anni partibus apparent ejuſdem quantitatis: inde patet, intervallum, hos inter & Terram certò variari. An verò Terra ad Planetas, an hi ad terram, an veró utriq; ad alteros accedant recedantq:, per hanc argumentationem manet indiſcuſſum, examinandumq; relinquitur doctrinæ Theoricæ. Nihil enim intereſt doctrinæ Sphæricæ, utcunq; hoc comparatum ſit, cum iſta mutatio magnitudinis apparentis non fiat intra unam diem: qui modulus temporis motui primo, doctrinæ Sphæricæ ſubiecto, præſcriptus eſt.

Circuli Sphæræ maximi dividuntur ab Horizonte terreno biſariam, ſemper enim media pars cuiusq; conſpici poteſt: & de æquatore ſemper media pars oritur 12. horis, ut apparet in æquinoctijs, quando ſol in Æquatore eſt. Hoccine ſufficit ad aſſerendum Terræ Centrum Mundi?

Hoc quidem evincitur, terram eſſe centrum circulorum maximorum Sphæræ, quam oculus ſibi imaginatur quovis tempore. Interim per hoc argumentum poteſt viſus ille eſſe extra centrum totius univerſi. Nam circuli ſphæræ imaginatione viſus exiſterent etiam

tiam tunc, ſi terra longiſſimè è ſuo loco exularet, aut ſi Viſus in Luna vel Iove, aliove Planeta eſſet: ut audiemus.

Circulis Cœli & Terræ proportionalia eveniunt tam in longum, quam in latum. Nam ubivis 15. Milliaria Germanica in Terra efficiunt unum gradum in cœlo: ubiq; hora in terra, efficit 15. gradus in cœlo: oportet igitur idem eorum centrum eſſe, centrum ſcilicet Terræ: ut recta ex illo educta abſcindant arcus proportionales?

Collectio conceditur, quia ſonat non de centro machinæ mundanæ, ſed tantum de circulis ſphæræ, quam oculus ſibi circumjectam eſſe imaginatur, eoq; ipſo ſeipſum in illius centro collocat, faceretq; idem, quemcunq; in locum mundi tranſponeretur. Etſi præpoſtera eſt forma collectionis; non enim ideo terra in circulorum omnium centro eſt, quia circulis terræ & cœli eveniunt proportionalia, ſed ex adverſo, ideò eveniunt circulis terræ & cœli proportionalia, quia Viſus & Ratiocinatio, circulos cœleſtes ex centro terræ deſcribunt.



Si Terra non eſſet in medio: videntur non futura æquinoctia, Sole in medium circulum veniente?

Sane ex æquinoctijs probatur, terram eſſe in ſe-

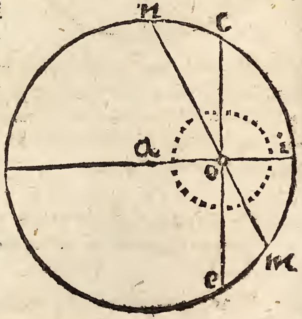
ctione communi Zodiaci cum Æquatore, & ſic in utriuſq; plano, inq; centro æquatoris, ut patebit ex doctrina Sphærica.

At non eſt neceſſe, ut terra ſit ideò in centro totius univerſi. Nam etiam ſic erit in plano zodiaci, ſi ipſa motu ſuo circa Solem (& ſic extra Mundi centrum) deſcribat Zodiacum ſub fixis, per imaginationem: etiam ſic erit in plano Æquatoris, ſi motu ſui corporis diurno circa axem ſuum, deſcribat circulos per imaginationem ſub fixis parallelos, eorumq; medium æquatorem, quocunq; in loco Mundi ſic rotetur.

Nam ſi Terra in alia aliqua regione Mundi & rotaretur circa axem & ferretur circa ſolem, per alias etiam fixas hi circuli imaginando traducerentur.

Si terra non eſſet in medio Mundi totius centro: nunquam conſpiceretur media præciſè Zodiaci vel Mundi pars ſupra Horizontem, ſed vel plus vel min⁹: niſi tantum eo momento, quando Zodiaci vel Mundi centrum oritur. Vt ſi ſint NM, vel CE. horizontis lineæ, ſecabunt Mundum in inæqualia, ſin IA, tunc in æqualia, quia A centrum incidit in IA Horizontem?

Verum eſt, quod obijcitur: at nihil habet abſurdi: nihil contrarium experientiæ manifeſtæ. Quis enim menſus eſt unquam id quod de mundo ſimul uno intuitu comprehendit. Quantacunq; tamen mundi portio quovis tempore cernatur, ea imaginatione Sphæræ circa



viſum

viſum deſcriptæ & horizonte circulo biſectæ, cenſetur eſſe perfectum hemiſphærium.

Pone Terram O eſſe medio loco inter I extremitatem veri Zodiaci ſeu fixarum & inter A centrum: itaq; COE, quæ eſt ipſi AI ad rectos, reſecabit CIE tertiam partem, eritq; CNE arcus duplus ipſius CIE. At nihil ominus viſus in O conſtitutus haberet arcum CIE pro ſemicirculo non minus quam arcum CNE. Fixas enim omnes in ICN, transferret per rectas ex O eductas in circellum minorem ex O deſcriptum.

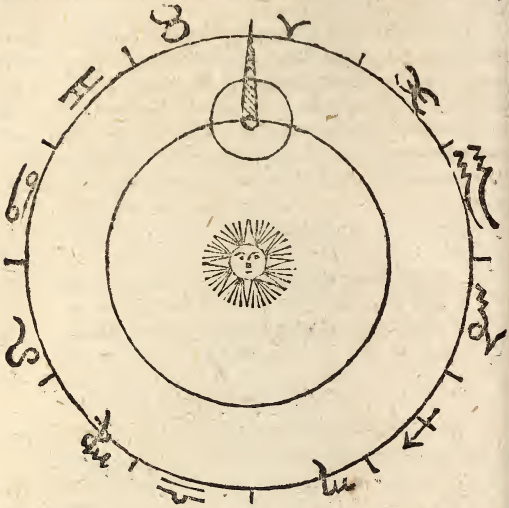
Signa bina, in quorum uno cernitur Luna deficiens, in altero Sol, non viderentur ex Terrâ invicem oppoſita, ſi terra non eſſet in medio?

Equidem ſi Terra non inter Solem & lunam intercederet, non videret luminaria in locis oppoſitis. At cum Luna deficit, terra interlocatur inter luminaria, quia ipſa terra eſt, quæ umbra ſui corporis lunam involvit. Ergo neceſſe eſt, lunam deficientem in oppoſitio Solis ſpectari, quocunq; Terram eclipſantem cum luna eclipſata repoſueris.

Semper oriente luna eclipſatâ Sol occidit, oriturq; occidente illâ eclipſatâ Et hoc per totum terræ ambitum, ubicunq; Eclipſis in horizontem incidit. An non hinc probatur, terram eſſe in medio Mundi?

Non ſequitur hoc, ſed ſolum illud, Terram cum lumi-

luminaribus in eadem linea recta eſſe, quando luna de-



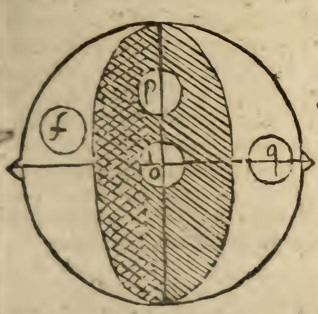
ficit. Poſſet autem idem fieri, ſi terra cum orbe Lunæ proximè ipſas fixas collocaretur. Apparetq; idem neceſſariò etiam in globo Iovis, poſito quod in eo ſint obſervatores ſiderum, cum eclipſantur ab illo, quatuor Lunulæ Ioviales: non obſtante quod Iupiter longiſſimè extra medium Mundi circumit.

Terra nec eſt in plano æquatoris extra axem mundi, nec in axe Mundi extra planum æquatoris, nec extra utrumq; ſimul. ut colligitur ex multis ſignis ſeu effectibus Apparentijsq; : ergò erit in utroq; ſimul, & ſic in medio mūdi, ſeu in centro. Nec in PB. extra QB, nec in QB extra PB, nec in F extra utrumq; ergò in PB & QB ſimul, id eſt in B?

Benè

Bene habet enumeratio partium, at plus inducitur, quàm præmiſſa poſtulant. Verè quidem Terra eſt tam in axe, quam in plano æquatoris, & ſic in centro Sphæræ imaginationе circa viſum circumjectæ: at nihil hinc ſequitur ad ipſum mundi medium, cum alia poſſit eſſe figura Mundi, alia figura Sphæræ imaginata; utraq; quidem rotunda utiq; ſed numero differentes & ſitu.

In ſpecie verò ſi terram Copernicus extra Mundi medium ponit, eoq; & motum ej geminum attribuit, de quo in parte ſequente: jam non opus eſt, ut ſitum Terræ in medio Sphæræ, ſignis, effectibus, vel apparentijs confirmemus: quin potius a priori & ex cauſis illum habemus. Ideò namq; Terra eſt in axe Mundi, quia axis mundi nihil eſt aliud quam axis corporis Terræ, circa quem illa diuino motu circumagitur turbinis inſtar, continuatus per imaginationem utrinq; uſq; ad fixas. Ideò Terra eſt in plano, adeoq; & in centro æquatoris, quia æquator nihil eſt aliud, quam circulus Terræ maximus, inter polos medius, plano per imaginationem uſq; inter fixas continuato.



Forſitan ergò Phyſicis argumentis evinci poterit, Terram obtinere medium Mundi locum. Gravium enim hæc eſt Natura ut ferantur ad centrum Mundi: ſi ſint extra id. Si ergo Terra eſſet extra centrum, cum ſit corpus Grave, citiſſimè in centrum reci-

deret

deret: aut gravia ab illa ſoluta, ex altera parte Telluris, quæ vergit in centrum Mundi, ferentur à Terrâ ad centrum: quod experientiæ repugnat: Undiq; enim gravia verſus Terram cadunt: quæ cum ſit rotunda, Centrum igitur Mundi neceſſe eſt intra corpus Terræ eſſe?

Negatur antecedens: Non eſt enim hæc natura gravium, ut ferantur ad centrum Mundi, quatenus centrum: ſed hæc, ut ferantur, quodlibet ad centrum ſui Corporis, ſive in Mundi centro ilud ſit, ſive alibi; & hoc tunc, ſi grave propoſitum vicinum ſit illi Corpori, & minus illo. Sin autem gravium corporum aliquod poneretur ſeorſim, extra virtutes tractorias corporis ſui, ut ſi globorum Mundanorum aliquis quocunq; Mundi loco reponatur, ſic ut à fortiori per virtutem magneticam nequeat attrahi: in hoc caſu gravia ceſſant eſſe gravia, carent enim motu in plagam quamcunq;, adeoq; à natura inſtructa ſunt ad reſiſtendum quadamtenus motui ab extra ſibi illato.

Quomodò probas gravia non ferri ad Centrum Mundi?

Ratione & Experientiâ.

Proba Ratione.

Si verum eſſet, Gravia ferri ad Centrum Mundi: cauſa hujus motus vel eſſet extra Gravia vel intra illa: Quod ſi extra, tunc vel Naturalis eſſet, reſidens vel in ipſo Mundi Centro, vel in Extremitatibus: vel eſſet violenta, propter mundi motum. Rurſum ſi cauſa motus eſſet interna, vel eſſet appetitio Centri, vel Fuga ab

ga ab

ga ab Extremitatibus Mundi. At cum nihil horum eſſe poſſit, relinquitur igitur, Motum gravium non eſſe ad centrum Mundi.

Quare Centrum Mundi non poſſit attrahere aut Extremitas repellere gravia?

Quia Centrum nihil eſt, niſi punctum Mathematicum: & verò in non corpore nulla vis ineſt ad motum inferendum: Ac cum quantitatum nulla ſit efficacia, multo minus erit aliqua efficacia puncti, quod ne quantitas quidem eſt, ſed terminus ſaltem lineæ quantitatum exiliſſimæ.

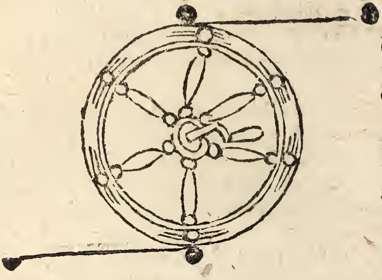
Eodem modo, nihil eſt extremitas mundi, niſi ſphærica ſuperficies: quæ in quantum eſt figuræ Mundanæ extremitas, omni caret efficacia.

Proba neq; violentia Motus Mundani excuti gravia in medium.

In motu circulari violento, ſi qua petunt medium totius rei mobilis, illa oportet eſſe leviora re ipſa mota, ut in Vorticibus Ligna & paleæ ſunt leviora, quam eſt aqua ipſa rotata in gyrum: ibi namq; major à rotatione fit impreſſio in corpus aquæ, quod gravius eſt, ut impetu ruat, & rectitudinem affectans extima circuli petat, centrumq; veluti exhauriat: quo facto, leviora innatantia, cùm propter minorem impreſſionem motus in ipſa, tardioremq; motum, deſtituuntur, & ab aquis velocioribus introrſum repelluntur, tum etiam propter declivitatem centri, in medium naturaliter influunt.

At ſi ponimus Mundum rotari, in quo eſt aura ætheria, & corpora per illum errantia: Terra utiq; non erit levior aurâ ætheriâ. Nihil igitur juris erit motui Mundi violento in Terram & Gravia, ut in Centrum illa detrudat. 2. Ex-

2. Exadverſo, ſolet motus violentus, horizonti parallelus, cum gravia corripuit, incitare illa, ſi ſoluta à rotâ fuerint & in lineam rectam a circumferentia circuli excutere. Quare ſi violentia motus Mundani redundaret in terrâ & gravia, potius illa à medio ejiceret verſus extremà: terra enim grave corpus eſſe ponitur.



3. Adde, quod ſi motus diurnus ineſſet toti mundo, is violentus dici non poſſet, cùm propter perpetuitatem, tum etiam propter ſimplicitatem, cum quibus violentus motus nequit conſiſtere. Motus enim ideò violentus eſt, quia repugnat alii motui, qui naturalis eſt rei mobili: Corpora enim impoſita Vortici vel rotæ, gravitatem habent, quâ vergunt extra illa ſua loca, & extra lineam motus violenti, verſus centrum Terræ: locus eſt igitur pugnæ inter motus ad diverſa loca, alterius in circulum, alterius deorſum, unde exiſtit quaſſatio, ch/ttung. At non ſic ſe res habet cum terrâ, cujus motus eſt vel ad centrum mundi ipſum, ut vult objectio, itaq; non opus erit illi violenta excuſſione in illud, vel nullam plagam appetit ſeipſâ, itaq; raptus ille violentus non erit; quia nulli motui Terræ naturali contrarius.

4. Eſt etiam inſufficiens cauſa. Nam ut dem, eo-

compelli gravia in medium circuli; nondum ſequetur, terram in medio totius mundi eſſe; ſed benè in axe, in quo ſunt ordinata omniū parallelorum centra 5. Denique ponuntur inconceſſa, ſcilicet diurnum motum ineſſe ipſi Mundo, quod ſequenti parte negabitur.



Dicamus igitur, cauſam hujus motus gravium ad centrum Mundi, eſſe internam, & Gravia ipſa Centrum petere, aut ab Extremitatibus fugere?

Dicendum itaque juxta fuerit: & quomodo Centrum Mundi petant, aut ab extremis fugiant, & quare. Centrum enim eſt punctum Mathematicum, quod deſcribitur æquali diſtantiâ ab extremis rotundi corporis. Cum igitur Gravia ſint corporeum quid, centrum & extrema ſolo capiantur intellectu, quo carent gravia, quatenus gravia: non igitur quærere poterunt motu ſuo centrum, ut centrum, vel ut intimum Mundi punctum, nec fugere à ſuperficie ut ab extremo ſphæræ; & ſi poſſent, tamen cauſa non erit, cur potius hoc fugiant, illud petant, quàm contrarium.

Modus quo tenderent gravia ad centrum, aut eò expellerentur, poſſet eſſe iſte: ſi corpus in extremitate Mundi locatum, virtutem emitteret uſq; ad gravia, quæ vel pelleret gravia, vel fugeretur ab ijs?

1. At rationabile non eſt, vim corpoream extimæ ſphæræ tam longè ſeſe porrigere, tamque exquiſitam eſſe in minimis, ut ad unguem æqualibus undique diametris expellere poſſit in medium: adeoque primùm atque grave latum pedem à centro Mundi receſſerit, ſtatim extima portiuncula ſphæræ ſtellatæ, quo vergit grave, vim ſibi factam, & onus ingruens perſentiſcat, ſeque ad id repellendum accingat, cumque cæteris ſphæræ portionibus viribus contendat in onere expellendo, & rurſum prorſumque trudendo.

Multo abſurdius tanta ſubtilitas tribuetur gravibus ipſis, internoſcendi hanc virtutem, ejuſque radios, unde quilibet deſcenderit, & quinam ex ijs longior, in tanta omnium longitudine. Nam virtutes magneticæ habent ſuos orbes proportionatos, ſecundum denſitatem corporum à quibus defluunt, ut non in infinitum extendantur.

2. Eſt etiam fuga corporum per ſe contraria Naturæ, ſi non ſit propter aliud: appetitio verò mutua corporũ, ſeu unitio, conſervationis rudimentum, Naturæ potius eſt conſentanea. Rectius igitur philoſophatur, qui motum gravium definit per vim unitionis, corporum inter ſe ſimilium, quàm qui fugâ contrariorum.

3. Quod ſi res ad virtutes è corporibus emiſſas revolvitur: tunc ſuppetente hac causâ motus gravium in corpore propinquo Telluris, non opus eſt, accerſere aliam à corpore cœleſti remotiſſimo. Et conceſſa tali virtute in corpore Terræ, attrahendi gravia, defenditur motus gravium ad centrum Terræ, etiamſi terra non in centro Mundi fuerit, ſed alio quocunque mundi loco.

At fugient gravia ab extremis ut à loco nobiliori, tranſibuntq; ad intima, ut ad locum ignobiliorem, Naturæ ingenio?

Hæc quoque ratio in ſuperioribus eſt refutata. Nam aut in corporibus conſiſtit hæc nobilitas; & ſic in

em iſſa

emiſſa virtute, aut in figura. Non in corporibus & eorum virtute, ut jam probatum: non in figura, quia figuræ nulla eſt efficacia ſine corporis reſpectu, & quia gravia, ut talia, carent intellectu, quo figuram percipiant.

Gravia igitur ad Centrum Mundi ferentur per accidens, quia naturali mutua attractione feruntur ad Terram, quæ eſt in centro?

Manifeſtè principium petitur. Locus terræ probandus fuit à motu gravium, jam motus gravium ex loco Terræ, veluti evicto, deducitur. Sanè ad Terram feruntur gravia, naturali attractoria virtute, eaque mutua, id autem fit nullo loci reſpectu, poſſet enim fieri ſi terra eſſet in Mundi Centro, poteſtque, dum eſt Terra extra centrum.

Probavit Ariſtoteles, motum gravium ad Mundi centrum tendere, ex eo, quod motus levium fit ad ſuperficiem mundi, cùm gravium & levium motus tendant ad plagas contrarias?

Gravia & levia tantùm per comparationem dicuntur, non abſolutè. Si ignis, ſi fumus abſolutè levia eſſent corpora, evolarent à Terra ſurſùm uſque in extimum cœlum. Atqui fumorum nubes, ubi ſuperaverint denſum hunc aerem, cernuntur quieſcere pendulæ; quod argumento eſt, non ipſos per ſe ſuâ natura vel extima petere Mundi, vel à centro etiam terræ fugere, ſed urgeri à gravioribus, ijſque cedere, ut libræ lances, utraque gravis, altera tamen ſuperiora petit, quippe tracta à graviori. Ergo falſum eſt gravia ſeipſis petere ſuperiora, falſum petere ipſam extimam Mundi ſuperficiem.

Etſi verò verum eſt, ex altera parte motum levium eſſe



quaſi verſus ſuperficiē Mundi extimam; id tamen eſt per accidens, fitque, etiam terrâ non in centro conſtitutâ, ubi à parte contrariâ motus leviū planè verſus Mundi centrum tendit, ſi id ponatur ſupra verticem; idque etiam per accidens propter ſitum Telluris & plagas. Neque tamen ideo levia ex illâ plaga deſcendunt in cœlum, neque gravia aſcendunt verſus inferiora Terræ, ſeu centrum: ſed illa aſcendunt iſta deſcendunt verſus ſuas plagas: quia aſcendere, eſt à centro Terræ (non à centro Mundi) fugere: deſcendere, eſt centrum Terræ (non centrum totius Mundi) petere. Quare ſicut non ſequitur, Levia ex una parte feruntur verſus mundi centrum, ergo gravia feruntur ab ejus centro, ita nec contrarium ſequitur, Levia ex altera parte feruntur à centro Mundi ad ſuperficiem, ergo Gravia ad centrum Mundi.

Proba jam etiam per experientiam, gravia quadam non ferri ad centrum Mundi, cum ferantur tamen ad ſui corporis centrum?

Patet id ad oculum in globo Lunæ, qui cùm ſit ejuſdem Naturæ cum Terra in hoc, quod in extimâ ſua ſuperficie habet Montes & Valles, Continentes & Maria, neque tamen ſit Luna in centro mundi, quod recipiunt omnes: gravia tamen, ut ſunt aquæ lunares, neq; in terram, neque in medium Mundi decidunt, ſed inſinuant ſe ad loca proxima centro globi lunaris.

Vnde ſcire poſſumus, in luna eſſe loca alta & depreſſa, inq; depreſſis aquas?

Primum

Primum docet Optica, Teleſcopij Belgici adminiculo, & demonſtratione planè neceſſariâ, partes lunæ luminoſas elevatas & extantes eſſe à centro globi ſui, valdeque aſperas; partes verò maculoſas & ſubnigras, eſſe etiam depreſſas & planas, ut eſt continua planities.

Nam partes claræ cernuntur illuminari & citius, quam maculæ, & inter ſe valde inæqualiter ſeu ſparſim: Oriuntur enim in medijs partibus umbroſis, quædam velati puncta luminoſa, quorum lumen augetur tam diu, donec tandem omnes interjectæ umbræ eliminentur, continuatione lucidarum partium. E contra maculoſæ partes illuminantur tardius, & tranſit per illas terminus lucis & umbræ (cum luna bifida eſt) æquali rectâ linea, nullâ varietate, vel mixturâ lucis & umbræ. Hæc igitur certiſſima ſunt ex Opticis, nigram materiam æquabili ſuperficie, eſſe in partibus Lunæ depreſſioribus ſeu lacunis.

Jam deinceps hæc ſic opticè demonſtrata aſſumens Phyſica, & cum ijs quæ penes nos in Tellure ſunt ſimilia, comparans, ex altitudine, aſperitate & claritate partium globi lunæ, ſiccam ſeu aridam, Continentes ſcilicet & Montes a ſole illuminatos, ex maculis ſeu nigredine & æquabilitate, humidum ſeu aquas, ex depreſſione demũ, gravitatem ſeu inclinamentum verſus centrum Globi, ratiocinatur.

Terræ, ignobiliſſimo totius Mundi corpori competit locus etiam ignobilis. Erit igitur in centro Mundi?

Multis vitiis laborat argumentum. Primum non eſt neceſſe, loca reſpondere corporibus nobilitate, ſi uſus aliud poſtulat. Deinde Terra non eſt corpus ignobiliſſimum, ſed ad minimum æquat corpus Lunæ, ſi non vincit, quippe Lunæ corpus multò eſt aſperius corpore Terræ. Et quid ſi multi alij ſunt hujuſmodi globi ex Planetis & Fixis. Iovis certè corpus umbram

jacit ut Terra & Luna, Veneris corpus parte à ſole averſâ lumine caret, ut Terra & luna.

Tertiò planè falſum eſt, Centri locum ignobilem eſſe, cùm in adumbratione S S. Trinitatis, ipſam primam perſonam Dei Patris, fontem Divinitatis repræſentarit. Igitur etſi loca omnino reſpondere deberent corporibus, Terræ quæ pro ignobili habetur, & quæ ad minus ignobilior eſt globo ſolis, centri locus non debebitur. Sed de hac argumentatione plura infra in doctrinâ Theoricâ.

At cùm centrum in convolutione globi loco ſuo maneat, Terræ utique, quippe corpori gravi & ad motum inerti, ſaltem propter rationes motus, locus centri debebitur?

Rurſum vitioſa eſt argumentatio non uno nomine. Primùm aſſumitur inconceſſum, diurnum motum ineſſe toti machinæ mundi, quieſcente ſola terrâ; quod ſequenti parte invertetur. Detracto verò motu totius globi Mundani: centri privilegium illud cadit. Deinde non eſt gravis terra tota, quatenus tota, quia nihil eſt extra Terram, quod illam attrahat, à qua tractione dicatur gravis. Tertiò iners quidem eſt terra ad motum, eidemque aliunde illato quadamtenus reſiſtit: at talia ſunt omnia corpora, quatenus corpora; non meretur igitur Terra præ aliis corporibus locum centri hac inertiâ. Denique in doctrina Theoricâ probabitur, Terram de loco in locum transferri; quo poſito, invertitur argumentum; ut Terra ob id ipſum quia locum mutat, in centro eſſe non poſſit. Saltem in præſens hoc motu manente in dubio, neceſſitas etiam argumenti diſſolvitur, ab ejus quiete ad locum in centro procedentis.

Prin-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS V.

De motu Terræ diurno.

Teneo figuras cæli & Terræ Aeriſq; Terræ circumfuſi, & Locum Terræ in mundo, quantum ſufficit ad cognitionem motus primi: ſupereſt ut quæram, quid nobis faciat ſidera quotidie ex una parte Horizontis emergere, inq; ejus oppoſita parte, poſt aliquot horarum interVallum rurſum condi, cœline motus an Terræ?

Aſtronomia Copernicana docet, vi-
um falli circa motum primum: non enim ſidera verè
ſcendere ſupra montes, attollive verſus noſtrum verti-
em: Sed è contrario, montes qui ſunt nobis circum-
ecti, ſtantes in ſuperficie globi telluris, partes quippe
um toto globo, circa axem illius converti à plaga occa-
as in plagam orientis; eaque converſione ſtellas orien-
s immobiles, alias poſt alias nobis detegi, ſtellas occi-
entis tegi; itaque non ſtellas per verticem tranſire, ſed
unctum verticale tranſire per ſtellas immobiles, quan-
um ad motum primum.

Ain' tu, poſſe omnes apparentias motus primi per hanc mirabilem poſitionem ſufficienter excuſari, totamq; doctrinam ſphæricam tradi?

Planè exactiſſimè: adeoque hic ſcopus eſt unicus hujus libelli, ut quod jam verbis eſt promiſſum, id reipſa comprobetur.

Cùm verò in principio libelli, quando de Hypotheſibus quæſtio fuit, legem hanc præſcripſeris aſtronomo, ut non quidvis pro libitu ponat, ſed poſitiones ſuas etiam comprobet Naturæ conſultis, quæro igitur, num ſperes te hanc abſurdam poſitionem probare poſſe, & quibus argumentis?

Motum primum contingere convolutione jugi Telluris circa ſuum axem, quieſcentibus corporibus cœleſtibus (quantum ad primum motum) id probari poteſt argumentorum generibus potiſſimum ſeptem; quorum 1. eſt à ſubjecto motus. 2. à celeritate motus. 3. ab æquabilitate motus. 4. à cauſa motus ſeu facultate motrice. 5. ab organis motoriis, hoc eſt ab axe & polis. 6. à fine motus primi. 7. à ſignis ſeu effectis.

1. Proba à ſubjecto motus.

1 Natura ſemper, quod poteſt per faciliora, non agit per ambages difficiles. At per rotationem Telluris anguſtiſſimi corpuſculi circa ſuum axem in plagam Orientis, planè idem potuit efficere Natura, quod per volutionem Mundi ampliſſimi circa eundem axem (prorogatum ad utramque Mundi extremitatem) in plagam Occidentis. Quemadmodum igitur credibilius eſt, caput hominis converti in auditorio, quàm, auditoriũ volvi circa caput hominis immobile: ſic credibilius eſt etiam, terram rotari ab occaſu in ortum, quàm univerſam reliquam Mundi machinam, ab ortu in occaſum, cùm eadem utrinque ſequantur.

2. Si primus motus ineſt cœleſtibus orbibus, tunc eidẽ ſubjecto duo inſunt motus, unus communis ſphæ-

nis omnibus, alter proprius cujusque ſphæræ; at multo veriſimilius eſt, motum primum & motus ſecundos, diſtinctos eſſe ſubjectis, ut ſecundi , qui plures ſunt, inſint ſuæ quiſque ſphæræ; primus verò, qui unicus eſt, inſit etiam unico corpori Telluris, & quidem ipſe ſolus, reſpectu quidem ſuæ formæ, quæ definitur axe & polis velut immobilibus; non obſtante, quòd infra in doctrina Theorica accedet ipſi etiam alius, reſpectu longè alio, ut quo, unà cum corpore, etiam Axis poli & centrum movebuntur.

Argumentum colligit tantum Veriſimilitudinem, demonſtra neceſſitatem.

Motum aliquem contingere, Oculi ſine errore teſtantur. Is ſi contingit quieſcente terrâ, tota igitur reliqua Mundi machina volveretur; tertium non datur, eſtq; hoc extra controverſiam. Atqui non poteſt moveri tota Mundi machina motu diurno, quieſcente ſola terrâ; ergo neceſſe eſt, terram moveri motu diurno.

Quare non poteſt moveri tota Mundi machina?

Mundus aut eſt infinitus, aut finitus. Eſto primum illud, ſecundùm Gulielmi Gilberti opinionem, qui putat Dei omnipotentiam in hoc illuſtrari, ſi mundum extrorſum infinitum ſtatuat, ut ex infinitæ quantitatis creaturâ, potentia creatoris infinita cognoſcatur: Etſi verò refutatus eſt ſupra metaphyſicis argumentis; ex aſtronomia tamen, cui ob ſenſuum evidentiam plus fidunt homines, quàm ratiocinationibus à ſenſu remotiſſimis, nihil ad coarguendum illum depromi potuit. Poſito verò Mundo extrorſum infinito, demonſtravit Ariſtoteles, moveri illum non poſſe motu convolutionis totum, quatenus totus.

Eſto jam finitus Mundus: extra mundum igitur nihil

eſt, quod mundo præſtet locum, ipſum verò quieſcat. Vbi verò nihil eſt quod quieſcat, ibi motus nullus eſt. Nam 1. motus eſt ſeparatio mobilis, quatenus mobile, de loco ſuo, & translatio in locum alium. 2. In ſpecie motus machinæ circa axem & polos quieſcentes, non poteſt intelligi, ubi nihil eſt, cujꝰ reſpectu poli quieſcere intelligantur. Nam in converſione quidem ſphæræ, poli ejus hærent in Meridiano immobili, Meridianus innixus eſt Horizonti & Pedi, pes Menſæ, Menſa Terræ; at extra Mundi machinam nihil eſt, quod Meridiani quieſcentis rationem habeat. Quod igitur in intellectu locum non habet, id ne fieri quidem poteſt in his rebus geometriâ participantibus.

3. Non injuria & illud quærit Mæſtlinus, quomodo fieri poſſit, ut toto Mundi ſyſtemate circumagitato, nullo ejus orbe, non ignis ſphærâ (ſi qua ſit) non aeris regione ſuperiore, exceptis, hic unicus globulus, cujus diameter minor vicies milleſima parte diametri mundi, non unâ circumrapiatur? Cujus objectionis vis tunc maximè eluceſcit, cùm unâ etiam de mediis ſeu adminiculis quæritur, quibus globulus iſte locum ſuum in centro Mundi tueatur, quod conſequitur Telluris quietem: de qua re actum parte quarta.

Ariſtoteles putat, ſufficere quietem exiliſſimi corpuſculi in centro, reſpectu cuius quieſcentis & intelligatur & fiat motus circumjectæ machinæ; & cui ille motus innitatur?

Non ſufficit quies Telluris in Centro. Primum enim, etſi ſeparatio tunc animadvertitur ſiderum à ſubjectis ſibi Telluris partibus: at cujus motu fiat hoc, cœli an Terræ, nondum poteſt intelligi, ſi non unâ cum Tellure quieſcat etiã aliquod corpus extra cœlũ, continens cœlum eiꝗ; locum præſtans: cujuſmodi corpus non eſt, certè ignoratur: & ſi eſſet, cœlum in eo ſic volveretur, ſicut jam Copernicus dicit volvi Terram in cœlo, non opus habens ad hoc, corpore exteriori.

Deinde ut vaſtiſſimæ Machinæ mundanæ motus vel comparetur ad aliquod quieſcens, vel innitatur alicui qui-

quiaſcenti, oportet eſſe proportionem aptam inter mobile & quieſcens. Terra verò reſpectu cœli contemptiſſimæ exilitatis, & puncti inſtar eſt.

2. *Dic argumentum à motus celeritate.*

Veriſimilius eſt, naturam in parva Tellure motum exprimere proportionatum & parvum; quam in vaſtiſſimo cœlo, motum incredibiliter celerem, & qui celeritate vaſtitatem immenſa ratione ſuperet. Nam cum motus ſit res Geometrica, non minus quam magnitudo; magnis igitur tarditas, parvis celeritas reſpondet, non viciſſim: ut diſcimus in Harmonicis. Iam ſi Machina Mundi circa Tellurem volveretur: tanta moles, tot ſiderum, Terra multis partibus majorum, tot Orbium vaſtiſſimorum, volveretur in uno horæ minuto per quinquaginta millia, ſeu in una hora per tricies centena millia milliarium Germanicorum, ſideribus omnibus tam vaſtis, de loco in locum continuè translatis. Et hoc intelligendum de conformatione Mundi Tychonica, quæ multum habet affinitatis cum Copernicana: in antiqua verò Ptolemaica, ut mundus major, ſic celeritas hæc eſt multò adhuc incredibilior.

At ſi Tellus volvitur, tunc neque locum ſuum (cauſa quidem primi motus, in quo nunc verſamur) deſerit, ſed intra illum ſe continet, ſuſtinẽs particulas ſui corporis circumeuntes; & partes ejus quo viciniores axi, hoc ſunt quieti propiores; denique partes extimæ, illæ quidẽ quæ rotantur in circulo omniũ maximo inter polos medio, in uno horæ minuto moventur per ſpacium non tredecies aut vicies milleſimũ ſpacij prioris, per quod extimũ cœlum tranſire debuiſſet; nimirũ 3. in uno minuto milliaria tranſvolant, cum dodrante, 225. in una hora.

Eſt tamen hic etiam motus valde rapidus?

Imò 1. ubi celerrimus, duplo tardior eſt motu Lunæ, ut quæ orbẽ 60. plo majorem, 30. plo ſaltẽ tempore peragrat. Et ſic in proportione pulchrè reſpondet cœleſtib^a^.

2. Non multum ſuperat rapida iſta celeritas exempla motuum obvia, ſi circumſtantias penſes circumſtantiis. Mæſtlinus volatum nubiũ producit, æqualem celeritatẽ,

Langræ-

Langravius & Braheus menſi ſunt tempus, quod interea labitur, dum globus magnus Bombardicus vi ignium extruſus, tranſvolat per aerem, priuſquam in terram impingat; id deprehenderunt duûm minutorum ſpacium trajectus, milliare magnum Germanicum. Locus igitur aliquis ſub æquatore, ratione motus primi non eſt niſi ſeptuplo vel octuplo celerior globo Bombardico. Imò vix celerior eſt principio motus violenti cum globus recens è fiſtula fuit ejectus : nam is quo propior caſui, hoc fit tardior. Atqui 1. aura ætherea per quam feruntur juga montium altiſſima, non tantum octuplo, ſed infinitis propemodum vicibus eſt tenuior aere, per quem globus plumbeus fertur. Igitur plurimis vicibus tranquillior eſt tranſvolatus jugorum per ætherem, quam globi ferrei per aerem. 2. Globus de loco in locum transfertur totus, atterens aerem circumcirca undique, & quaſi terebrans exhauriensq; poſt ſe, protrudens ante ſe; loca ſuperficiei terræ radicibus hærent, partes toti, nec ullã vim inferunt ſuperfuſæ auræ ætheriæ, ut quam loco ſuo non expellunt, præſertim loca profundiora; nec undiq;, ſed tantummodo ſurſum eam atterunt. 3. Quod caput eſt rei, globus plumbeus vi gravitatis trahitur interim extra lineã motus ſui violẽti, deorſum verſus centrum Terræ; partes ſuperficiei Telluris etſi potentiâ graves ſunt, actu tamen non trahuntur extra flexum motus diurni circularem, cùm ſuſtineantur ab illo, quod trahere poſſet: Ipſa verò tota terra, gravis ut tota, dici amplius non poteſt, cum nihil ſit extra illam, quod illam attrahat.

3. Quod habes argumentum à motus æquabilitate.

Id per anticipationem peti poteſt ex doctrina Theoricâ, de motibꝰ Lunæ. Manifeſtis enim experimentis convincimur, ut primum motum, quamvis in una qualibet revolutione deprehendatur æquabiliſsimus, parũ per tamen, & in partibus inſenſibiliter concedamꝰ inæqualẽ, tardiorem

tardiorem quidem, cum ſol eſt in Apogæo, velociorem cum in perigæo. Quod ſi excepta ſolâ Terrâ tota reliqua Mundi machina motum hunc ſuſtineret; cauſa nulla confingi poſſet, cur leges hujus inæqualitatis ad unius ſolius ſphæræ ſolaris motum attemperatæ, redundarent in totam machinam. At ſi quieſcente mundi machinâ, terra rotatur; cauſa hujus inæquabilitatis facile redditur ex mutatione intervalli inter ſolem & terram in proportione eâdem, cum ſol ſit motus omnis adminiſter & opitulator.

4. Dic argumentum à cauſâ motus primi.

Cùm non terra tantum, ſed etiam cœlum ex materia ſit, Moſe nos contra Ariſtotelem obfirmante: neutrum corpus ſeipſo aptum eſt ad motum. Omne enim materiatum, quatenus tale, aptum eſt ibi quieſcere, ubi ſolitarium ponitur, de quo plura in doctrina Theoricâ. Oportet igitur motum primum aſcribere vel alicui facultati animali, ſubjectum motus informanti, aut eidem aſſiſtenti, vel alicui potentiæ naturali motrici intrinſecæ.

Atqui talis facultas motrix ſeu animalis ſeu naturalis, facilius in terra ponitur, quam in cœlo: terra enim globoſa eſt & intus plena & anguſta, ſpeciemq; quãdam cordis habet; cœlum ampliſſimum & excavatum, per quod hanc facultatem diffundi oporteret circulariter; cum è contrario poſſit anima aliqua in Terræ centro poni radicata, ſecundùm naturam ſuæ eſſentiæ ſpiritualis indiviſibilis; indeq; velut è corde humano per ſpeciem ſui continuata excurrere in omnes globi ſui partes; vel ſi facultas motui præficitur, ea poteſt in axem terræ (ſolidæ quippe exiſtentis) aut in lineas axi parallelas, aut circa axem circumductas exporrigi, ſuumque corpuſculum comminus urgens movere, ſine debilitatione ex longiſſima virium diffuſione.

5. Argumen-

5. Argumentare tandem etiam ab organis motus?

1. Terram invitare videtur ad volutionem, figura ejus rotunda, volutioni aptiſſima.
2. Motus diurnus fit circa axem, qui reſpectu hujus primi motus ſit immobilis: hoc per ſe verum eſt, utrum velis, moveri dicas, cœlum an Terram. Jam verò axis iſte ambulatorius eſt in partibus ſphæræ fixarum extimæ, ſic ut non omnibus ſæculis eædē fixæ, ſed aliæ poſt alias in hunc axem veniant: contra tranſit axis iſte per partes Terræ ſemper eaſdem. Ergò proprius eſt axis iſte Globi Telluris, Cœli verò adventitius. Ac proinde, cum axis dicatur à motu, ipſe etiam motus primus, cujus eſt hic axis, in corpore Telluris inerit, non in immenſa cœli mole. Idem eodem modo demonſtratur etiam de circulo motus hujus medio.
3. Conſimile argumentum ab Organis & à fine junctim conſideratis vide infra ſuo loco.

Multam habent hæc tria argumenta hæſitationem: ergò ad eorum dilucidationem dic clarius, qualis ſit ille motus, quem tribuis Telluri, ut eo ſalves apparentias primi motus?

Non eſt fortuitus, non vagus aut tremens trepidanſve, non promiſcue quaqua verſum, qualis eſt inordinatus motus globi argillacei, quem figulus inter duas manuum palmas verſat, maſſam undiquaque in rotunditatem comprimens, & rotæ præparans: ſed eſt perennis, continuus, in una qualibet revolutione æquabilis per partes, & conſtans; adeò ut diverſarum revolutionum inæqualitas vix & ne vix quidem animadverti poſſit.

Reſpectu globi totius & partium, forma ejus eſt in orbicularibus inſtrumentis, quæ decurrunt in Tornis Metal-

Metallariorum, in eandem continuè plagam, nec valde abſimilis eſt motus in Turbinibus, quos pueri funiculis excuſſos rotant, cùm cuſpide in planitiei certum punctum impacti, eidem immorantur inter rotandum velut immobiles.

Sunt enim in globo Telluris duo puncta ex oppoſitis ejus partibus, quæ mathematicè ſumpta non moventur, ſed per totam Terræ volutionem ſub duobus cœli punctis oppoſitis quieſcunt, ut & linea connectens iſta terræ puncta inter ſe. Partes ſuperficiei vicinæ punctis hiſce, volvuntur in circulos parvos, & ſic tardè, partes remotiores, in circulos majores & ſic celeriùs; partes loco præcisè intermedio, in circulum maximum, & ſic celerrimè.

Quæ cauſæ te cogunt turbinationem iſtam Telluris æquabilem & circularem ponere?

1. Experientia obſervationum cœleſtium. Braheus utebatur armillis, hoc eſt circulis perfectis, ſic erectis, ut axis eorum ad unguem ſuper plana ipſorum ſtaret erectus, per centra illorum trajiceretur, inque polum mundi dirigeretur. Linea viſiva, incidens in aliquam certam ſtellam, procedebat ex uno aliquo puncto gnomonis, attingens extremum armillæ marginem. Igitur attendens ad tranſitum ſtellæ per partem magnam ſui circuitus, numerare ſolitus eſt partes armillæ, ultra ſignum immobile volutas cum ſtella tranſeunte; & adſcribere horæ minutum, etiamque minuti partes, ex Automatis Clepſydriſque præſentibus. Semper igitur minuta temporis reſpondebant proportione certâ, quantitati volutorum arcuum, ſemper ſtella in eodem armillæ margine circumire viſa eſt, nunquam ab illo diſcedere extrorſum, nunquam poſt illum abſcondi. Æquabilis igitur & circularis motus, eſt unica hujus apparentiæ cauſa. Suffragatur & ratio. Cum enim figura Terræ ſit ſphærica, motus convolutionis aliusquam circularis circa axem ei non pulchrè competet.

Et cùm ipſa ſit undiquaque ſolida, ſui plena, nec quicquam exterius occurrat ad quod offendat; facultas etiã ſive animalis ſive naturalis, turbinationis hujus author, propter perennitatem non poſſit alia veriſimiliter ſtatui, quàm conſtans & certæ proportionis ſuarum viriũ ad materiæ inertiam ſeu renitentiam: ratio itaque nulla occurrit, cur motus ipſe non ſit ad typum cauſæ ſuæ æquabiliſſimus; dempto unico concurſu cauſarum motricum, de quo in doctrina Theorica. Nam hic ſanè concurſus ad modulum ſuæ proportionis leviſſimã aliquam cauſatur inæqualitatem, veluti per accidens.

Radij ſolis per foramen immiſſi tremere cernuntur in paVimento: Nunquid id argumen eſt, trepidantis motus Terræ?

Non; ſunt enim tremoris hujus cauſæ aliæ: primùm, radius ex alto demittitur; at omnia in altum ſurrecta nutant & tremunt, impulſa concuſſione ſoli, flatibus ventorum, ſonis etiam, & quę alia diurno tempore fiunt. Deinde radius per aerem priùs tranſit, aer verò miſcetur continuè & momentaneè diverſi geneſis exhalationib⁹, pręſertim calore ſolis diurno excitis: per illas igitur radij refringuntur, momentaneis etiam undulationibus.

In omni motu locali neceſſe eſt, præter id quod locum præſtat, inſuper etiam aliud aliquid habere rationem quieſcentis, cui motus innitatur, ut in Torno cuſpides, in Turbine planities, in Volatu aer, in natatu unda, in inceſſu Terra: quæro, quid in hac turbinatione terra rationem quieſcentis habeat?

Idem ferè, quod in Turbine puerorum, antequàm is planitiem attingit. Primum enim totus Terræ globus,

globus, quantum ad primum motum attinet, ſuo loco manet, partes verò aliæ in aliarum præcedentiũ loca ſuccedunt. Deinde ut magis ad ſpeciem deſcendamus, idem globus, ſecundum tractum rectilineum, axi parallelum, in quo etiã tractu agnoſcuntur axis & Poli, perſtat immobilis, quo ad motum hunc primum: rurſumque idem totus globus, ſecundum tractum circuli medij inter polos, eſt ſubjectum motus hujus: & innititur hic motus illi quieti, non aliter, quàm ſi inter binas Torni cuſpides immobiles globus decurreret affixus. Quæ omnia planè ſic dicuntur de Terra, ſicut neceſſe eſt dici de Turbine, cum is volans in aere, interimque & rotatur.





Si axis hic eſſet aliquid reale, protractum ab una extremitate cœli in aliam, & trajectum per globum Terræ, ut globus in torno ſuſpenſus eſt realiter; tunc ſane credibilis eſſet hæc forma motus, corporis globoſi circa axem immobilem?

Non eſt neceſſe, ut reipſa continuetur hic axis uſque in cœlum, ſitque corporale & durum aliquid: poteſt enim nihilominus talis exiſtere motus. Id patet exemplo Turbinis jam dicto; dum is adhuc volat in aere: neque enim evertitur ejus axis, ſed cuſpis in ejaculatu deorſum verſa, ſemper manet infra, donec planitiem contingat, rotato interim corpore.

In ſpecie verò recepta eſt hæc forma motus ab aſtronomis etiam aliis licet axem corporalem in mun-

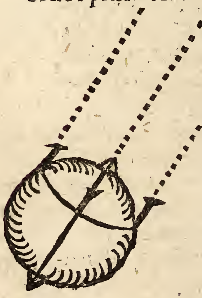
do non poſſint demonſtrare: Dicunt enim, Machinam Mundi totius ſic volvi circa axem imaginatum, nulli rei quàm terris innixam, nullo nexu, nullo firmamento polos exterius ſuſtentante, Terriſve interius connectente. Atqui hoc multo eſt abſurdius quam illud: cum tamen neceſſe ſit, verum eſſe horum alterutrum.

Videris contraria ſtatuere, axem hunc manere immobilem, & tamen non ſemper tendere in eaſdem partes ſphæræ fixarum, quæ locum præbet motibus omnibus. Inclinabitur igitur à fixa unâ ad aliam, & ſic movebitur?

In una qualibet revolutione diurnâ manet axis iſte ad omnem ſenſûs ſubtilitatem immobilis: at poſt revolutiones quàm plurimas deprehenditur non nihil inclinatus eſſe: quare inclinatio ejus, quæ fit in ſingulis revolutionibus: eſt quantitatis planè inſenſibilis.

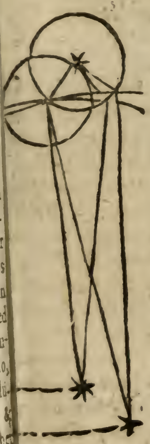
Vnde ſcis, Axem Telluris productum uſque in cœlum, incidere per totum tempus revolutionis diurnæ in idem ſemper cœli ſtellati punctum: quippe cum tractus ille, quem axem dicis, ſit intra terræ corpus abditus?

Si hoc præſtat ſtilus in ſuperficie terræ erectus, aut linea viſoria ulla, quæ ex oculo in cœlum educitur inclinatione ad ſuperficiem immobili; faciet idem etiam axis. Stilus enim ſic adhærens Terræ, circumvolvitur motu diurno circa telluris axem; qui ſi non dirigitur in alias & alias cœli plagas, ſed ſemper in idem punctum inæſtimabili diſtans intervallo, manet igitur in circumvolutione ſibiipſi parallelus; & per



per conſequens, axis etiam circumvolutionis illius eidem parallelus erit, & ſic & ipſe in idem ſemper cœli punctum dirigetur.

Atqui præſtant hoc ut jam prædictum fuit, axes armillarum, ſic etiam ſciatericorum ſtili ſeu Gnomones filaque, & dioptris directæ ſecundum illa lineæ viſoriæ: quorum decenter erigendorum ratio tradetur in doctrina ſphærica. Præſtant autem id hoc argumento: Vel enim viſibile eſt id cœli punctum, habens unam ex ſtellis fixis; tunc nocte hiberna illuni, 16. horas longâ, quoties quis per dioptram ſuſpiceret, ſemper eandem viſurus eſſet ſtellam: id adeo & toto anno. Vel nulla notabilis ſtella eſt in illo puncto; ut hoc ævo fit; & tunc fiat collatio ſtellarum quæ ſunt vicinæ puncto quod monſtrat ſtilus, nam ſi earum una ſemper æquali intervallo diſtet à puncto in quod dirigitur ſtylus, jam ſuperior illâ, jam ad latus, tum inferior, tunc ſtilus certò dirigetur in unum aliquod punctorum circuli, qui per id intervallū circa ſtellam deſcribitur. Obſervetur igitur etiam ſecunda ſtella; ſi etiam illa ſemper æquali intervallo circa punctū ſtyli videtur circumire, tunc non poſſunt eſſe plura quàm duo cœli puncta, in quæ ſtilus dirigi poteſt: nam bini circuli non ſecant ſe in pluribus quam duobus punctis. Si tertia ſtella acceſſerit, non ſita in eâdem rectâ, cum duabus prioribus idem faciens quod illæ: jam omni dubio ſublato, ſtilus & axis terræ in unicum certum cœli punctum redactus erit. Terni enim circuli, quorum centra non in eâdem recta, non coeunt in pluribus quàm in uno puncto.



Num igitur parti cœli vis ineſt magnetica, Terræ axem in ſe dirigendi, aut Terræ ipſi, dirigendi ſe in hoc cœli punctum?

Non: nam non dirigitur axis hodie in aliquam ſtellam, & vix unquam in ſtellas ipſas, ut plurimum in loca cœli vacua, quæ non poſſunt eſſe ſubjectum aut fons virtutis magneticæ, ob extremam cœli tenuitatem: Sed nec omnibus ſæculis axis eôdem dirigitur; ſed pau-latim in ſuccedentia loca; ut in quinto argumento jam eſt dictum. Cum igitur in cœlo non ſit corpus aut pars corporis certa, quod activam vim magneticam ſuſcipiat; nec igitur in terrâ corporea talis vis inerit, id in cœlo quærendi, quod corporale nihil eſt.

Quæ igitur cauſa præſtare poteſt, ut Turbinatio Telluris non evertat axem, adeò ut ejus directio in unâ tota revolutione telluris maneat invariabilis?

Cauſæ tres eſſe poſſunt. 1. Vel volutionis ipſius forma, globo conciliata, quæ cum directa ſit in certam plagam, non in omnes promiſcuè, ſequitur neceſſitate geometrica, ut axis volutionis hujus dirigatur in laterales plagas, tamdiu conſtans, quamdiu circulus volutionis medius à ſuâ plagâ non aberrat. 2. Vel privativa cauſa motus, ſcilicet naturalis inertia materiæ globi, ſecundum tractum axis, qui ut evertatur è ſuo ſitu, vi opus eſſet: cum autem in illum nulla fiat impreſſio motus, quieſcit igitur in ſuo ſitu. 3. Vel interna & poſitiva facultas naturalis in fibris rectilineis axi parallelis, tuendi ſeſe in ſuo ſitu primævo. Nam volutionis facultas nidulatur in his ipſis totius globi filamentis circa axem circulariter, æquali undique pondere, circumjectis, quibus innixa corpus torquet. Sic igitur viciſſi-

viciſſim naturalis conſtantia axis in ſua directione, dirigit ipſius etiam volutionis plagam, ut eo inclinato, etiam circulum motus inclinari neceſſe ſit.

Si axis naturali facultate ſitum tueretur; nunquam inclinaretur?

Imò ob id ipſum, quia naturalis eſt cauſa directionis, ideò etiam ſucceſſu ſæculorum vinci poteſt à cauſa fortiori extranea: de qua plura dicere non eſt hujus loci, ubi agimus tantum de motu diurno, reſpectu cujus, axis non inclinatur.

Fortaſſis habes hujus facultatis Naturalis documenta etiam alia?

Equidem ineſt globo Telluris, ſecundum tractum axis, & fibrarum axi parallelarum, facultas in ſe dirigendi magnetes & magnetica omnia, magnetibus verò mutua ineſt facultas, hanc plagã Telluris quærendi. Cum igitur manifeſtum ſit, Globum telluris informatum eſſe formâ corporea rectilineâ



undum Tractum axis primi motus, non abſurdeidem formæ tribuitur etiam hæc conſtantia directionis axis in plagam ſemper eandem.

Vnum corpus non poteſt habere duos motus: Terra habet motum rectilineum deorſum; ergò non habet motum circularem?

1. Terra tota, quatenus tota, & reſpectu ſuæ mat-
iæ, motum planè nullum habet naturaliter: materi
enim, quâ plurimâ Terra conſtat, propria eſt inerti
repugnans motui, eaque tanto fortior, quanto maj
eſt copia materiæ in anguſtum coacta ſpacium.
2. Partes Terræ etſi motu rectilineo deorſum move
tur; id tamen non fit neque propter ſpeciem motus r
ctilineam, neque propter plagam ipſam per ſe, neq
propter motus eſſentiam. Non primum: nam cu
partes ſeipſis ſint inertes æquè atquè ipſa tota terr
non magis ſeipſis ad rectitudinem motus inclinan
quàm ad circularitatem, ſed ut quilibet motus ex ca
ſis ſuis impreſſionẽ in illas facit, ſic earum inertiam vi
cit. Non ſecundum: quia plaga neque abſolutè di
tur, neque reſpectu totius machinæ Mundanæ, ſ
reſpectu ſolius Terræ, ubicunque illa fuerit. Partes
nim terræ non moventur aliorſum, quam verſus T
ram ipſam, atque id ſolum deorſum eſt. Non tertiu
Nam nõ movẽtur partes terræ, motu rectilineo, ut m
veantur: Sed ut quieſcant, ut ſcilicet uniantur ſuo to
3. Etſi nequit unum corpus habere duos motus co
trarios, uno & eodem reſpectu, & ſuapte inclinatio
nihil tamen impedit, habere plures motus diſparat
aut contrarios quidem, ſed diverſis reſpectibus, à diſ
ratis ejuſdem corporis formis dependentes; aut n
propria inclinatione, ſed ob cauſas vel extraneas vel
ſiſtentes. Nam lingula magnetica ferrea tres habet m
tus, unum gravitatis deorſum, alterum directionis
polos, tertium declinationis ad magnas Continent
aut magnetica vicina: ubi miſcentur effectus in prop
tione principiorum motoriorum. Ita ſigniferi b
chium quatuor eodem tempore motibus movetur, P
mus eſt gravitatis, ratione materiæ, quo fit, ut brac
ſurrectũ defluat: alter eſt qui medicis naturalis dicit
nutritionis ex commeatu ſuccorum, didentis ſe in ſ
cium amplius: tertius eſt vitalis, dum pulſant arter
quartus eſt animalis, dum animæ vi ſurrigitur brach

in altum, tenens & ventilans vexillum. Omnes quatuor poſſunt dici naturales eo quod cauſas ſuas vel in anima vel in corpore, duabus partibus eſſentialibus, habeant.

Ita Turbo uno & eodem tempore ſimul deciditper aerē naturaliter, evolutus è funiculo, ſimul rotatur circa axē motu extraneo, per quaſſationis vim concepto.

Quantò magis poterit ineſſe in ipsá Terrá, totá quatenus tota, motus convolutionis circa ſuum axē, ab interna & perenni causá dependens? Cum Turbo actu gravis ſit & decidat; Terra tota quatenus tota nullo gravitatis momento in ullam plagam rapiatur; partes terrę graves quidem ſint potentia, reſpectu totius, at actu non moveantur ad Terram, quippe quæ finem motus gravitatis, quæ eſt unitio partium cum toto, jam obtineant.

Si terra materiæ ratione renititur motui circulari: Violentus igitur erit motus ejus diurnus & ſic perpetuus eſſe non poterit?

Equidem haud negaverim, inertiam hanc materialem corporis Telluris ad motum, & denſitatem ejuſdem, eſſe ſedem in quam imprimitur impetus rotationis, eodem modo, quo id fit in turbine violenter circumacto, cujus quo ponderoſior eſt materia, hoc fœlicius in illam incumbit vis externa, hoc diutius durat ab illa impreſſus motus: plumæ verò & ſimilia corpora, quæ nullam habent reſiſtentiam, motum non facile concipiunt, nec Scorpionibus aut fundis ſunt apta. At cum violentum propriè dicamus illum motum, cum aliquod corpus movetur adventitio motu contra naturam ſuam: motum, quem infert forma materiæ, facultas vel Anima ſuo corpori, non ſolemus contra naturam reputare, cùm nihil ſit magis naturale materiæ quàm ſua forma; corpori, quàm ſua facultas vel Anima. Magnes naturá materiæ tendit deorſum, at naturá corporeæ formæ ſpecialis, aſcendit ad magnetem alium; nec tamen id fit violenter. Sic curſus animaliū impetu corpora ſua librantiū in aere, ſaltusq; felium, aut jaculationes ſerpentum pro violentis non habentur.

Dic tandem, quid ſit illud, quod Terræ circularem infert motum circa axem immobilem, extrinſeca cauſa an intrinſeca, num potentia naturalis, an anima?

Dico non tantum unumquodque horum per ſe ſuas habere veriſimilitudines; ſed etiam omnia tria concurrere poſſe, & proculdubio concurrere?

Proba primum de cauſa movente extranea?

Si pueri poſſunt rotare turbinem in plagam alterutram certam, tanto æquabiliori & conſtantiori motu, quanto exquiſitior eſt facta impreſſio: ſic ut turbo ſemel in motu conſtitutus, impetu concepto, plurimas faciat gyrationes; quoad inæquali tabulæ planitie, & aeris occurſu offenſus, ſuoq; pondere victus, languente paulatim motu concidat: cur non poſſit Deus impreſſionem in Tellurem ab initio talem feciſſe, velut ab extra, ex qua ſubſequentes omnes rotationes etiamnũ hodie vigore continuato promanent, adeo ut earũ ſint jã numero vicies centena millia: cùm iſta rotatio non offendatur ullâ foris occurſante aſperitate, vel denſitate auræ ætheræ, non ullo pondere vel gravitate internâ; quantum verò materialem inertiam attinet, ſubjecti loco ſit ad concipiendum impetum, continuandamque rotationem?

Confirmat etiam hanc cauſam hæc circumſtantia: quod ſicut turbo rotatur in plagam illam conſtanter, in quam fuit initio contortus; ſic idem etiam Terræ accidit: ut cauſa nulla dari poſſit, cur potius in hanc plagam rotetur Terra, quàm in contrariam, niſi hæc, quod à Creatore ſtatim initio cœpta ſit in hanc plagam rotari.

Proba de facultate corporea?

1. Veriſimile eſt, hanc ipſam primæ rotationis continua-

nuatam ſpeciem in terra, transformatam eſſe, ſeu coaluiſſe in talem facultatem corpoream; & ſic in fibras terræ, diſpoſitas ſecundum ductum motus ipſius, inoleviſſe; ſic ut fibræ omnes intelligantur rectilineæ ut prius dictum, & axi parallelæ, ſed circulariter axem circumſtantes, veluti ſubtemina recta ſtaminibus circularibus intexta. Nam ſi ſpecies motus ab extra illati, poteſt abſtrahi à cauſa movente, imprimique in corpus Turbinis mobile, per quaſſationis ſeu flictus vim (durch den ſchwung) & in eo durare aliquamdiu, non obſtante, quod in eo tantum eſt hoſpes; ſic ut corporis partes in motu conſtitutæ, alia aliam incitet, veluti motrix exiſteret ipſa: donec continuis offenſionibus Turbinis hæc ſpecies motus victa, temporiſque diuturnitate debilitata, paulatim emoriatur: nihil igitur impedit, quin etiam hujus ſpecies motus, quo Deus Creator globum Telluris primum incitavit, arctius & durabilius in terræ ſeſe corpus inſinuaverit, inque fibrarum circularitatem, & veluti in formam corpoream ſpecialem conceſſerit, non jam hoſpes amplius in Terra, ut illa in Turbine, ſed inquilina planè, ſeu materiæ ſuæ victrix & domitrix exiſtens.



2. Argumentum hujus id etiam eſſe poteſt, quod vigor hujus rotationis non remittit, ſed ejuſdem adhuc hodie celeritatis eſſe deprehenditur, cujus & olim erat, conſimili ſcilicet anni tempore. Hoc verò magis intrinſecæ cauſæ, quam extraneæ competit.

3. Quòd ſi prius cauſam directionis axis ſatis probabiliter contulimus in formam corpoream, ſecundum

fibras rectas, axi parallelas: iam multò probabilior fiet etiam altera globi informatio, ſecundum fibras circulares, indeque dependens facultas motoria: cum etiã hoc prædictum ſit, globum eundem, ſecundum illarũ tractum habere rationem quieſcentis, ſecundum harum circumductum, rationem mobilis.

Exemplum hujus fibrarum implexionis non geminæ tantum ut hic, ſed plane triplicis, habent Medici in ſubſtantia ventriculi, qui conſimiliter inter tres illos fibrarũ ordines, implexos mutuo, tres ventriculi facultates diſtribuunt, attractricem, retentricem, expultricem.

4. Imprimis aptè poterit huic formæ corporeæ tribui & plagarum motus diſtinctio; cum ſuppetant nobis exempla, ubi forma corporis fit cauſa motionis in certam plagam. Nam ſicut magnes una parte ferrum ad ſe trahit, contraria parte à ſe repellit: Sic etiam propter hanc circularem globi informationem, ab impreſſo primitus motu ortam, globus jam in illam plagam rotatur, in quam fibræ circulares promptæ ſunt.

Atqui videtur impoſſibile, ut materiatum aliquid ſeipſum primò moveat?

Etiamſi hæc forma corporea fibrarum, ſolitaria motus cauſa ſtatueretur; non eſſet tamen idem & quod movetur & quod movet. Ut enim eſt in lapide cum deorſum cadit, ſic etiam hic in globi fibris circularibus, aliud eſſent hæ ipſæ fibræ circulares, ratione diſpoſitionis earum in circulum, aliud forma ſecundum hanc corporis circularitatem, ejuſque facultas motrix: & ut omnia hactenus diſtincta, faſciculo colligam; Globus idem ratione fibrarum rectarum quieſcet, & motui ſubſtabit, ratione fibrarum circularium movebitur, earumque materiali ad motum inertia concipiet impetum: denique ratione formæ, per has circulares fibras porrectæ movebit.

Quibus

Quibus argumentis inſuper etiam Animam huic motui primo præficies, ſedentem in Telluris corpore?

Multis, partim ab ipſo motu, partim ab indiciis Animæ aliis; partim ab exemplis corporum Mundanorum deſumptis.

Quæ habes à motu ipſo?

1. Si maximè Tellus ſic informata ſit per tractus circulares, ut per eos apta videatur, ad motũ ſibi inferendum: videntur tamẽ hæc eſſe potius inſtrumẽta cauſæ motricis, quàm ipſa cauſa motrix. Sic in humano corpore Nervi muſculi, Ligamenta, articuli, oſſa, licet ſint ad motum aptata perfectiſſimè, non tamen ſunt cauſa movens prima, ſed Animæ ſaltem inſttumenta, ad corpus movendum.

Secundò, conſtans hujus rotationis vigor ſeu celeritas æquabilis, tutiora invenit in Animâ præſidia quam in facultate corporeâ. Oritur enim celeritatis hujus modulus ex proportione, quæ eſt inter vires motoris & inter inertiam ſeu reſiſtentiam materiæ, nimirum ex illarum exceſſu ſuper hanc ſeu victoriâ. Quemadmodum igitur antea diximus, minus fatigari formã internam corporis, quàm ſpeciem motus ab extra illati, propterea quod illa ſubjecto proprio ſuffulta inhæret comminus & continuè, iſta in alieno peregrinata ſubjecto, tanto fit ſeipſa debilior, quanto plus temporis acquirens veluti longius à ſuo fonte diſcedit: ſic nunc etiam magis fida & conſtans eſt vis Animæ, quàm forma corporea; quia anima quidem de ſeſe ſecundos emittit actus ſine damno fontis, cum ſit Entelechia ſeipſam continenter reficiens: forma verò corporea tempori ſubjecta eſt, nec ſine detrimento perennat ne ipſa quidem, licet inſenſibiliter marceſcat, ob temporis diuturnitatem; ſecundum illud, Mors etiam ſaxis marmoribusq; venit.

Tertiò

Tertio; ipſa Motoris hujus origo prius tradita, nobilius & auguſtius aliquid præ ſe fert, formâ corporeâ. Nam ſi eſt ſpecies abſtracta ſeu defluxa à primâ cauſâ movente, quæ motus hujus initium fecerit ab extra, nimirum ab ipſo Deo; quid aliud erit quam Primum movens, ipſum non mobile, id eſt, Anima. Sic enim & Deus ſupereſſentialiter eſt prima cauſa movens, & creatrix; adeoque & ipſe tranſcendenter eſt eſſentialis motus, hoc eſt, æterna generatio, cujus umbræ ſunt omnes animæ ſpiritusque, geſtantes ejus typum aliqualiter, ut umbræ corporum

Quartò tendit eodem & officium hujus motoris. Eſto ut æquabilitas illa duratioque rotationis, non indigeat alia re, niſi causâ naturali bruta, ipſaque adeò leviſſima ejus intenſio & remiſſio, attemperata ad acceſſum & receſſum ſolis, rem geometricam, materiæ characterem; at certè ſupereſt inclinatio illa tardiſſima ſeu axis, ſeu medij circuli motus; de qua ſumus incerti, ſaltem in hac aſtronomiæ parte, an non illi Mentis moderatione ſit opus.

Quæ de conſtantia motus dixiſti, videntur enervari exemplo animalium, quæ quamvis animâ prædita, fatigantur tamen?

Animalia defatigationis ſuæ cauſas habent evidentes in conditione ſuorum corporum, quæ ſuas habent viciſſitudines, non verò in Anima motrice: tales verò cauſæ deſunt in globo Telluris, qui ad motum, vel quietem potius, eſt perpetuò diſpoſitus æqualiter. Nam privativæ habitudines in materia, durabiliores ſunt quàm poſitivæ, formarum ſoboles, quæ expirare poſſunt.

Quæ ſunt illa alia indicia Animæ verſantis in corpore Telluris?

1. Calor

1. Calor ſubterraneus perpetuus & ſenſibilis. Materiæ namque, quatenus talis, proprium eſt frigus: Omnis contra calor eſt animæ veſtigium, vel prægreſſæ vel præſentis; Nam etiam ignis, materiam qua paſcitur & ſupereſt, Animæ facultatibus progenitam obtinet.

2. Opera Animæ propria, ut ſunt, Generatio Metallorum, Mineralium & Foſſilium: exſudatio humoris, unde ortus fluminum ex montibus perennis, exſudatio nebularum, & exhalationes humidæ vel aridæ perpetuæ, unde varij generis Meteora. Sic ex ſanguine, bili pituita, ex muco, ſudore, ſalivâ, excrementis, ratiocinamur de variis Animæ facultatibus.

3. Facultates eorum quæ ex Terræ viſceribus eruuntur, ut quod ſunt calida poteſtate, inflammabilia, inque lucem, cui eſt anima cognata, convertibilia: Talia ſunt Sulphur, Marcaſitæ, ſcintillas, percuſſi, reddentes, ignes denique ipſi ſubterranei. Et hæc ſpectantur tantummodo in exteriori cortice terræ: quantò mirabiliora cenſes condi ſpacioſiſſimo ejus ſinu interiore, per mille ſeptingenta milliaria? Rectè igitur à Natura generatorum argumentamur ad cauſam generantem: Sic enim etiam aliâs rectè ratiocinamur, quæ res oleum intra ſe concoquat, quod eſt calidum poteſtate & inflammabile, illam conformari ab Animâ.

4. Facultas formatrix in aere, unde locuſtæ, muſcæ, adeoque & figura nivis ſexangula; ſic pediculi nati in corpore hominis, indicium faciunt alicujus facultatis Animæ præſentis in illo corpore. Formatrix facultas in Marinis & fluvialibus aquis; unde Oceanus monſtrorum pater dictus; Formatrix in Terræ ſuperficie, unde tot ſtirpium genera ſpontanea, tot inſecta; Formatrix in intimis terræ viſceribus, plane ſimilis ei, quæ eſt in fœmellis: ut ſpecies fotis occurſantes intus exprimat, Naves, Piſces, Reges, Pontifices, Monachos, Milites foſſiles.

5. Geome-

5. Geometriæ exercitium, quod citra Mentis & ſic animæ operam præſtari nequit. Exprimit enim quinque corpora regularia in lapillis, ſexangulas figuras in Cryſtallis & ſalibus. Sic enim etiam ex ſexangula figura cellularum, rectè concludimus, Apes fictrices eſſe anima præditas & geometriæ ſuo modo capaces.

6. Geometriæ extraneæ & cœleſtis, quæ conſiſtit in radiorum concurſu, & perceptio, & ſecundum illam agitatio materiæ ſubterraneæ. Nam Terra exſudat meteora ad præſcriptum Aſpectuum, quorum rationes formales ſunt merè Geometricæ. Sic enim & illud animal, quod movet pedes ad leges alicuius cantilenæ, rectè concludimus & percipere cantilenã, & menſuram intelligere, denique ab Anima regi.

Etſi hæc omnia habet & percipet anima Telluris, inſtinctu primævo, non diſcurſu & ratiocinatione & profectu, ut homines.

Vbi perhibes exemplum occurrere, in quo rotationem globo præſtet Anima?

In globo ſolis, quem & convolvi in ſuo ſpacio & Anima præditum eſſe, in doctrina Theorica comprobabitur.

Si anima eſt in Terra, ſub quam igitur ſpeciem animæ eam refers?

Conſtituit ipſa peculiarem ſpeciem; nec enim creſcere facit Terram, nec ſentire, nec ratiocinari, veluti per diſcurſum; ſed tantùm movet, & promovet dicta opera, omnia ſolo inſtinctu expediens.

6. Dic argumenta ducta à fine motus?

1. Etſi hoc ſciverunt Phyſici & Coryphæus Peripateticorum Ariſtoteles, corporum cœleſtium circulares motus finem in ſe ipſis habere, nec illa moveri propter aliud aliquid, quàm propter hoc ipſum, ut moveantur: ſenſus

ſenſus tamen oculorum nos docet, id non univerſaliter de motibus omnibus circularibus intelligi & concedi poſſe: Teſtatur enim experientia;non ſecus,atque nubila tranat aquila, non tantum ut exerceatur, ſed primariò, ut prædam nanciſcatur; ſic etiam primum motum contingere, ut Telluris partes ſucceſſivè omnes calore ſolis potiantur, & ne ſi motus hic non eſſet, telluris alterum Hemiſphærium uratur, alterum perpetuo gelu rigeat.

Iam non eſt credibile, ut tota cœli machina talis privatæ ſuæ neceſſitatis causâ, vel circa terram circumeat, ut à qua nihil accipit, vel etiam circa ſolem in medio ſui ſinu collocatum, reclamat enim figura machinæ cava, ex qua intelligimus, illam ſive quieſcat ſivè moveatur, utroque modo ſolis conſpectu (adde ſi vis & Telluris) frui æqualiter. Itaque cœlum, & ſol in eo, ſi motu primo movetur, non ſui ipſius ſed Telluris causâ motu primo circumagetur. Id verò perabſurdum eſt, tantam molem quam etiam perfectiorem Terræ globo contendunt philoſophi, propter hujus anguſtiſſimæ pilulæ figuram (qua fit ut ipſa ſolis igne tota frui una vice non poſſit) tantum iter peragrare circumeundo; cum Terra poſſit illã hoc onere ſublevare compendioſiſſima volutione ſui corpuſculi: perinde enim eſſet ac ſi cocus ineptus carnem veru fixam vertere dedignatus, ignem potius circa carnem circulo circumageret.

2. Hujus argumenti vis infra libro tertio præcipuè nitebit, ubi de cauſis inclinati axis telluris agemus. Quod enim Zodiacus ad Æquatorem obliquus eſt factus, ejus rei finis & utilitas toto Mundo nulla apparet, niſi tantum in ſuperficie telluris: cur igitur alibi quàm in ipſa Tellure, inque axe, ejus corporis proprio inclinato, quæreremus hujus obliquitatis cauſam? Cur Eclipticam in cœlo inclinabimus per ſpaciũ vicies millies majus (ut vulgo computant) ut Zona terreſtris, Solis acceſſu & receſſu gaudeat? Cum poſſit idem effici inclinatione ſimpla axis Terræ? Porro axem ſequitur motus, cujus causâ ponitur axis.

3. Poſſet

5. Poſſet etiam ex philoſophorum principiis, qui cœlum corpus perfectum, Terram elementarem & imperfectam tradunt, hoc diſputari; quietem illam, quæ primi motus eſt negatio, cœlo competere, motum ipſum, Terræ; propterea quòd motus ex genere ſit eorum, quę non ſunt ſed fiunt; non igitur ad ea pertinet quæ ſuæ perfectionis gradum in ſeipſis habent perennem; ſed ad illa, quæ niſi moveantur, deſidiâ torpent & corrumpuntur, cujuſmodi ſunt in ipſis Terris Aquæ & Aer, corporaque multa in his elementis degentia. Hoc argumento uſus eſt Origanus.

7. Quod habes argumentum motæ Telluris ab effectu motus ipſius?

Experientiâ nauticâ deprehenſum eſt, difficilius & longiori temporis ſpacio, navigari Oceanum Africanum in Orientem quàm in Occidentem; propterea quod is motu perenni ruat in occaſum, qua nullis fræ- natur repagulis littorum. Sic in inſulis Aromatiferis, ex Oceano Eoo in Oceanum Indicum fluxus eſſe perhibetur perpetuus, quavis ſagitta celerior; quia nimirum foris incumbit & urget immenſa moles aquarum ab Oriente ad hoc ſeptum Inſularum accumalata; in Auſtrali Oceano quod habet littora Americæ verſus Orientem, fluxus & refluxus Maris pene nullus eſt, quia rapitur Oceanus ab illis littoribus continuò verſus occaſum, non offendens intra duo millia milliariũ Germanicorum, ad ullũ curſus ſui obſtaculum. Idem motus in Occidentem ſentitur etiam ad littora Americæ, Septentrioni obverſa, ferturque fluxus velut offendens ad illa, ductumque illorum ſecutus, in ſeptentrionem circumflecti, indeque veluti in Orientem, ſed jam extra Tropicum, reſilire.

Etſi verò cauſa hujus motus manifeſta eſt, eadem nimirum, quæ & fluxus refluxusque reciproci, luna trahens

trahens undas, quoties ſupra Horizontem eſt, verſus occidentem, quorſum illi curſus eſſe cenſetur; ipſæ tamen circumſtantiæ jam enumeratæ, videntur adjungere Lunæ, etiam inertiam naturalem aquarum ad motum, reſtitantium in occidente, cum terra ſe ſubducat in orientem.

Atqui multa obſtant, quo minus credam Tellurem rotari; & primùm quidem viſus: Nam ſi montes qui ſunt ad occaſum, aſcendunt verſus ſtellas, videbitur hoc potius, quàm illud falſum, ſtellas deſcendere, hoc eſt occidere?

Minimè: aſcenſus enim à viſu æſtimatur ex deſertione plani in quo ſtamus, & ex appropinquatione rei ad verticem, in quem hominis ſtatura ſurrecta eſt: jam verò montes ipſi ſunt, qui formant nobis viſibilem planitiem; nec appropinquant vertici, quia quantum montes procedunt, tantum procedit unâ & linea in quam ſtatura ſpectantis erecta eſt, & in eâ lineâ vertex: atque ſic ſemper vertex æqualiter abeſt ab extremitatibus ſoli, in quod ſpectator inſiſtit, id eſt, à montibus extremis: non poſſunt igitur videri montes aſcendere, etſi veriſſimè terra tota rotetur.

Eſto ut montes non videantur aſcendere: attamen videbuntur ſimpliciter & in genere moveri, ſi verè moventur, ſtellæ verò quieſcere, quæ quieſcunt?

Non ſequitur: quod plurimis exemplis patet: Virgilius graphicè, ut ſolent poëtæ, ſenſum oculorum exprimit, cùm canit.

Provehimur portu, Terræque urbesque recedunt: etſi hoc motu, non urbes à nave, ſed navis ab urbibus recedit.

Qui ſecundo flumine navigat, is non antea admonitus, littora vicina putabit moveri in adverſum; & ſi navis præter ſtipitem vehatur, quem fluxus alluit merſum, vectores exclamabunt, ſibi lutram obviam aſcendere. Qui curru vehitur inter ſepes prorſum, jurabit ſepes utrinque in ſe incurrere; qui retrorſum, jurabit ſepes fugere: quem affectum oculi concipiunt & impreſſum altius retinent, etiam cum homo interquieſcit. Et qui retrorſum abripitur curru, à Turri aliqua inſignis altitudinis per viam à Turri directam, is ruinam turris capiti ſuo ingruentem expaveſcet. Sic nubem dehiſcentem, latè explicatam, conſpicatus motam leniter à meridie in Septentrionem, jurabit ſtellas, quæ in fiſſuras incidunt, exq; ijs emicant, moveri motu contrario à Septentrione in meridiem.

Cur autem duorum id potius videtur, quod falſum eſt, quàm quod verum?

Cauſa ab una radice progerminans, in duos porrigitur ramos. Motus enim, non eſt proprium viſus objectum, nec habet peculiarem ſenſum, quo percipiatur, ſed ſenſu communi dijudicatur. Decipitur autem ſenſus communis his potiſſimum duobus modis, qui ad motum terræ poſſint accommodari. Primum homo exiſtimat, quieſcere oculos, quoties ipſe motum, quo rapiuntur oculi, ſcit non venire ab interna ſua facultate motrice, aut cum motum illum non ſentit in ſuo corpore, ſuccuſſionis argumento; ut cum homo abripitur à navi, aut in præſenti negocio, ab ipſa volutione loci ſui in Terrâ.

Deinde, quæ majora apparent, oculumque vel excedunt, vel latè occupant, ea quieſcere veriſimile putat, ut nubem, ut planum terræ terminatum ultimis montibus: quæ verò reſpectu illorum apparent minuta, ut ſtellas inter magna nubium volumina, Solem & Lunam

Lunam ſuper latè diffuſam Terræ planitiem; ijs potiſſimum tribuit motum illum, qui contingere cernitur; exempla per aſſuefactionem trahens à fundis & projectilibus & aviculis in aere, quæ omnia ſunt minuta.

Inprimis autem id illi tunc evenit; cum magna illa, latèque explicata viſibilia retinent ſitum eundem verſus oculum, propter communem illis motum cum ipſo viſu: ſic enim fit, ut quicquid accidat verè, magna illa putentur omninò quieſcere, quia ſitum hunc, oculi reſpectù non mutant.

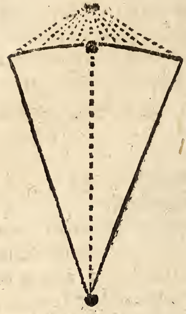
Corpori, quod in centro eſt non competit motus: at Terra in centro mundi eſt?

Propoſitionum poſterior nondum eſt ulla ratione probata, ut dictum parte IV. eſtque proculdubio falſa, ut in doctrina ſphæricâ probabitur: altera & prior ſecundùm quid vera eſt, & conceditur de terra, quod ejus punctum intimum in centro ſit primi motus, eoque non feratur ab hoc primo motu nec ipſum nec axis & poli de loco in locum; at partes omnes corporis, axem circumſtantes, quia extra centrum ſunt, non prohibentur ab hoc argumento, quin moveantur motu convolutionis circa axem.

Si terra volveretur circa axem, tunc ea quæ rectâ ſurſum projiciuntur, non reciderent in locum priſtinum, unde ſunt projecta, quippe centro quidem perſiſtente, loco verò ſuperficiei, in quo ſtat projicens, interim ſe ſubducente ex lineâ ductâ centro Telluris ad projectile?

Si gravia centrum per ſe peterent, nihilque præterea; ſequeretur argumentùm. At dictum in priori themate, motus gravium ſcopum non eſſe centrum per ſe primò, ſed per accidens & ſecundariò, quia ſcilicet centrum eſt medium & intimum corporis, quod gravia per ſe & primò petunt, & à quo gravia attrahuntur.

Cum autem gravia petant Terræ corpus per ſe, petanturq; ab illo, fortius itaque movebuntur verſus partes viciniores terræ, quàm verſus remotiores. Quare tranſeuntibus illis partibus vicinis, perpendiculariter ſubjectis, gravia inter decidendum verſus ſuperficiem, tranſeantem illam inſuper etiam circulariter ſequentur, perinde ac ſi eſſent alligata loco, cui imminent, per ipſam perpendicularem, adeoque per infinitas circùm lineas, ceu nervos quoſdam obliquos, minus illâ fortes, qui omnes in ſeſe paulatim contrahi ſoleant.



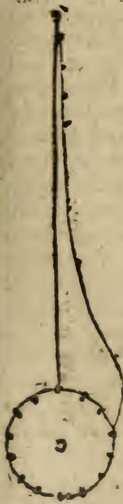
Atqui dixiſti, corpora materiata, naturali ſua inertia reniti motui ſibi ab extra illato: id ſi verum eſt, gravia igitur extricabunt ſeſe nonnihil ex hoc raptu, exq; ſuo illo perpendiculo, cæteriſq; vinculis?

Extricarent ſeſe non nihil, ſi abſcederent à Terrâ, intervallo tanto, quod ad ſemidiametrum terræ, vel ſaltem Horizontis viſibilis, proportionem haberet ſenſibilem; aut ſi, ut paulo prius ingens Oceanus, ad Terram in aliqua magnitudinis, viriumque proportione eſſent.

Quæ eſt ergo genuina figura motus gravium, reſpectu ſpacij Mundani?

Quidam ſedulus aſtronomiæ cultor, ſed non ſatis conſideratus, pingit caſum lapidis verſus terram, cis & ultra

ultra perpendiculum ſerpentinis flexibus fluctuantem, ut flexus numero reſpondeant gyrationibus Telluris, interim dum lapis in caſu eſt; nec perpendit, quod lapis deſertus à partibus Terræ, quibus erat initio perpendicularis, veniat in raptum ſuccedentium vicinarum partium, ſemper in illam plagam deflexo lapſu, in quam volvitur Tellus, initio parum, in fine magis magisq;, quia raptus è propinquo eſt fortior.



Itaq; figura motus gravium, ſi eorum aliquid ex cœli loco remotiſſimo verſum Terram, in uno certo loco rotatam, decideret, eſſet propemodum iſte, qualis hic rudi Minerva depictus eſt; ubi circulo terræ in 14. partes diviſo, lineâ caſus in totidem, ſed inæquales, ſupra breves, infra longiores, partes circuli ordine trahendi munere defunctæ ad ſua priſtina loca redierunt, tres ſolum reſiduæ, præventæ fine lapſus, non traxerunt perpendiculariter.

At ſaltem emiſſi globi Bombardici, alter in Ortū, alter in occaſum, cadent inæqualibus intervallis à loco primo; longius in occaſum, quippe partes terræ verſus occaſum ſitæ, obviabunt globo, tendentes in ortum: brevius in ortum, quia partes orientales terræ, in quas, ſi immobiles ſtarent, globus fuerat caſurus, fugiunt globum verſus ortum?

Non rectè fit, quod comparantur ſpacia mundi, quaſi terrâ longiſſimè abſente ab emiſſo globo,

cùm de hoc ſolo agatur, pomum quod alter tenet manibus, quorſum ei facilius excutiatur à ſocio ejuſdem navis vectore; non quam longe à navi aut per quantum ſpacium inter navem & littora? Nam ſi littora conſideres: quantum fugit navis à loco ſuperiore, in quem excutitur pomum, tanto ferè languidior, reſpectu littorum quieſcentium, eſt excuſſio; cedente quippe deorſum, quod excutienti ſubſternitur, enervatâ reſiſtentiâ; ita quod erat defluxus navis adjecturus ſaltui pomi, detrahit iterum ceſſio ejus, quo nitebatur flictus. Et viciſſim quod erat pernicitas navis præreptura ſaltui pomi deorſum, hoc addit reſiſtentia fortior violentiæ flictus; fortius enim deorſum excutit vis eadem, cum a navi deorſum & rapitur, quàm cum in littore ſtat immobilis. At cum ut par eſt vires nudæ conſiderantur manus pomum prehendentis, ipſiusque pomi pondus, vis equidem infertur utrinque eadem, nihil ad hanc magnitudo effectus, qui foris extra navem, compoſitis cauſis, eſt ſecuturus: etſi reſpectu navis ſolius (non etiam littorum) idem proximè futurum eſt ab ipſa intervallum.

Idem igitur judicium mutatis mutandis, & de Bombardis eſto. Equidem globus magnus, duobus minutis horæ unius perdurans in volatu per aerem, trajicit in occidentem per unum milliare Germanicum in terra; interimque terra, ſubjecta æquatori, obviat per octo milliaria: quare reſpectu ſpacij mundani, rapitur globus adhuc in contrariam motus violenti plagam, ſcilicet in orientem, ſeptem milliaribus, nihilque prodeſt ei aliud exploſio in contrariam plagam, niſi quod octavum milliare abſumit, facitque ut globus tardius in orientem ſequatur; excutere non poteſt pulvis globum penitus veluti de manibus Telluris, ſemper ille in virtute trahente hæret irretitus; ſi rupit prehenſionem indicis, hæret in prehenſione ſuccedentis minimi digiti.

E contra

E contra globus in orientem emiſſus ejuſdem temporis intervallo, promovetur raptu ipſius Terræ per octo milliaria, additque nonum ipſe, violenter quippe exploſus itidem in ortum. Ita ſive in orientem ſive in occidentem explodatur, ſemper in Orientem fertur, tantum paulo plus hic quam ille. At hoc compoſitum ſpacium mundanum nihil attinet ad ſpacium in terra, quod homines metiri poſſunt; hoc utrinque ferè idem eſt, quia vis eadem, quia vincula magnetica utrinque eadem, ex quibus globus velut eripitur, inque ulteriora tranſponitur.

Concurrent tamen, in occaſum tremotionis duæ cauſæ: Nam globus ſeipſo iners ad motum, ſi non raperetur verſus ortum, permaneret ſeipſo in occidente, loco in ortum abeunte, facilius igitur de loco in occaſum promovebitur à violento motu: at in ortum vincenda eſt illi motui non tantum prehenſio magnetica telluris, ſed etiam inertia materialis globi, reſiſtantis in occaſu?

Eſto hoc, ut ſupra de Oceano conceſſum: ac quicquid ſit, in globo certè Bombardico inæſtimabile quippiam eſt, nec ulla proportio ſenſibilis alterius pugnæ ad alteram. Nam ſi globus Bombardicus exploderetur eâdem vi pulveris, poſitus extra virtutem telluris attractoriam; tranſvolaret is non tantum per unum, aut per octo milliaria ſpacij mundani, ſed planè per incredibilem eorum numerum.

Poſito etiam, quod differentia ſit perceptibilis ſeipſa; tamen deerit occaſio experimentandi. Quis enim certum me reddet de eadem vi pulveris in utraque exploſione, cæterisque circumſtantiis utrinque ijſdem.

Si terra in plagam unam iret, ſemper nubes & aves volare viderentur in plagam oppoſitam Occaſus, quia in alto penderent?

Minimè. Nubes vel aviculæ non ſunt in ulla comparatione ad molem aquarum Oceani. Finge ergò, Nubem vel Avem hærere ſuſpenſam in aere, non ruentem impetu in partem ullam: illa, ut ſupra lapis decidens, virtute Telluris annexa ſubjectis & circumjectis campis, unâ cum Tellure (reſpectu ſpacij mundani) volvetur, ſemper eidem loco perpendiculariter imminens. Accedat igitur illi verſanti in tali conditione, animalis impetus: patet quod is illam ex ho c ſuo perpendiculo ſit eliciturus in plagam, in quam vergit impetus: idq; ſine diſcrimine, vel in ortum vel in occaſum.

Si Terra volveretur, animalia & ædificia quaſſarentur & collaberentur, creſcentia hoc motu impedirentur & deſtruerentur?

Nihil horum ſequitur. Nam motus eſt æquabilis, nec impingit. Omnia enim iſta in intimo ſinu & complexu virtutis attractricis, aeriſque & montium unà euntium, collocata & ſic circumlata, ſummâ nihilominus quiete fruuntur.

Adeoque ne in navigiis quidem per rapidiſſimos fluvios æquabiliter delatis, ulla ſentitur inquietudo, non evertuntur pocula vino plena.

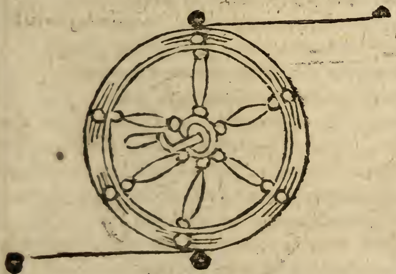
At certè ad minus hunc motum in corporibus noſtris ſentiremus, etiam clauſis oculis?

Minimè. Nam ne in Navibus quidem ſemper ſentitur motus, quando æquabiliter decurrunt: cum tamen ibi corpora naturalia gravitate ſuâ rapiantur, non ad naves tanquam ad naves, ſed ultra naves extrorſum & deorſum ad ſubjectas terras, reſpectu fluminis quieſcentes, navis verò rapiat illa in tranſverſum hujus lineæ:

nex: quanto minus nos terræ motum ſentiemus, qui gravitate noſtrorum corporum non aliorſum, quam ad euntes terras, quibus inſiſtimus, attrahimur: ac proinde non extra lineam attractionis naturalis rapimur: cùm illa linea unà nos raptos comitetur?

At videri eſt in rotis incitatis, quicquid ſuperponitur, id deſilire veluti projectum impetu, quod & ſupra ipſe allegaſti. Sic igitur & lapides & ferramenta deſilirent à Tellure, cœloq́ exciderent?

Gravia rotis incitatis impoſita non atttahuntur à rotis gravitate naturali, ſed à Tellure rotis ſubjectâ: ibi igitur ex pugna motuu in plagas diverſas, oritur ille impetus & deſultatio: quod ſi gravia alligentur rotæ, non deſiliunt. At lapides virtute attractoria ad terram ſunt alligati, & in nullam plagam extra locum rotationis Telluris, gravitate ſuâ tendunt: nullus igitur eſt locus pugnæ & impetui. Illic, quo quidlibet in ſua quantitate gravius eſt, hoc efficacior fit impetus: hic lapides ne graves quidem ſunt, ſi Terram, quæ rotatur, animo removeas.



Si Terra hoc velociſſimo motu volveretur, ventus ex oppoſito motûs ſentiretur perpetuus?

Poſſet hoc de ſummis montium faſtigiis concedi, & ex hac refrigeratione, cauſa quæri perennium niviũ etiam ſub zona torrida; item frigiditatis ventorum Orientalium, amœnitatis matutinæ & ſimilium: dummodo & montana humiliora & valles intra ſumma illa abdita, quas animalia incolunt, eſſent tutæ; & aer in illis per hunc exteriorem attritum imperturbatus atque quietus, & libertas in eo vaporibus ebullientibus, ruendi quaqua verſum. At neceſſe non eſt, ut concedamus quod objicitur. Aura enim ætherea tot vicibus tenuior eſt noſtro aere, quem hauriunt animantes, ut tranquillior & ſic inſenſibilior ſit attritus ad auram ætheream mille milliarium in una hora, quàm attritus faciei hominis ad aerem in una hora per dimidium milliare illum perambulantis.

Quid reſpondendum cenſes ad authoritates omnium ſæculorum, omniumq́ Ordinum, ſacras & prophanas, quæ contrarium ſine controverſia recipiunt, terram in motu primo quieſcere, cœlum moveri?

Copernicus ſic reſpondet. 1. Cùm vulgus dicendi magiſter, ſenſum oculorum uſu loquendi exprimat, Philoſophus veritatem, quæ ſubeſt apparentibus rerum ſpeciebus inquirat: non eſſe abſurdum, cogitationes philoſophi remotas eſſe à judicio vulgi. 2. Loca aliqua ſcripturæ malè ad propoſitum aſtronomicum detorqueri: eorumque qui hoc ſoleant, judicia, ut ut temeraria contemnenda; nam palam eſſe, etiam ſanctos Eccleſiæ Patres de rebus aſtronomicis, quas non ex profeſſo didicerant, interdum pueriliter locutos, errori ſuo patrocinium in Scripturis quæſiviſſe, ut Lactantium, qui terram credere non poterat eſſe rotundã: cui Iobi liber præter inſtitutũ loquentis Dei ad philoſophicã ſpeculationem detortus aſtipulari videbitur.

Quæ reſponſio poteſt explicari pluribus. Aſtronomia enim aperit rerum naturalium cauſas; inquiritque viſus deceptiones ex profeſſo: ſacri codices ſublimiora multo tradentes, utuntur ſermone hominum,

ut

ut intelligi poſſint, eaque occaſione naturalium rerum ſpecies viſui occurrentes, unde ſermo hominum ortus, obiter ſaltem, & aliud agentes, attingunt; id ipſum facturi nihilominus, etſi conſtaret omnibus omnino hominibus de viſus deceptionibus. Nec enim in id aſtronomiam, ne nos quidem aſtronomi excolimus; ut ſermonem vulgi mutemus, ſed ut illo manente, veritatis fores aperiamus nihilominus. Planetas ſtare vel retrocedere, ſolſtitia, ſolis converſiones, ſolem oriri occidere, exire ab una cœli extremitate ut ſponſum de thalamo, condi in alteram, conſcendere cœli medium, moveri contra valles & montes certos: hæc uſurpamus cum vulgo, ſcilicet cum ſenſu oculorum, cùm nihil horum ad literam verum ſit, omnibus aſtronomis in hoc conſentientibus. Quanto minus exigendum erit à ſcripturis divinitus inſpiratis, ut repudiata vulgari loquendi conſuetudine, verba ſua ad ſcientiæ naturalis amuſſim appendant, abſtruſiſque & importunis locutionibus, de rebus ultra captum erudiendorum, populum Dei ſimplicem perturbent, eaque re viam ipſis ad ſcopum ſuum genuinum longè ſublimiorem interſepiant? Vide paſſim toto hoc libro primo veſtigia popularium ſcripturæ locutionum de Mundi motuumque figura, de quibus nulla controverſia eſt: cur igitur circa ſolum terræ motum hic ſudamus.

Quædam etiam huc trahuntur, ne ad ſenſum quidem oculorum examinanda, ſed planè aliena à ſcopo noſtro, ut circumſtantiæ textus arguunt: ut cùm non de ſtatu vel quiete aſtronomica, ſed de duratione phyſica Telluris loquuntur, intereuntib⁹ interim naſcentibusq; animalibus in ejus ſuperficie; aut cum firmitudo ſoli, ſuper quod ingrediuntur animalia, cum variis eorum motibus comparatur: aut cùm allegoria eſt, quâ per confirmationem columnarum Terræ, ſopita bella, & publica tranquillitas innuitur.

3. Quātū ad authoritatē philoſophorū, oſtēdit Copernic⁹, nō defuiſſe ſtatim inter principia natæ aſtronomiæ, qui

qui terram moveri ab occaſu in ortum ſtatuerent, Nicetam apud Ciceronem, Philolaum & Ecphantum Pythagoræos, Heraclidem Ponticum, apud Plutarchum: quibus adde ex Archimede & eodem Plutarcho, Ariſtarchum Samium, Cleanthis æqualem, à quo Sacrilegii accuſatus eſt apud Areopagitas, quod Veſtę Sacra moviſſet, Terràm moveri aſſerens.

Hodierno tempore præſtantiſſimi quique Philoſophorum & Aſtronomorum Copernico aſtipulantur, ſecta eſt hæc glacies, vincimus ſuffragiis melioribus, cæteris penè ſola obſtat ſuperſtitio aut metus à Cleanthibus. Hoc verò ex abundanti eſt: nam etſi nullus priorum huic veritati teſtimonium perhiberet, non eo minùs illa Philoſopho fuerit amplectenda. Nam ut in Theologia Chriſtiana præpoſterè agit, qui à ratione prius petito ſuffragio, poſtea demum authoritates ponderat; ſic non minus ineptum eſt in Philoſophia, primùm authoritatibus expenſis, poſtea demum ad rationes tranſire.

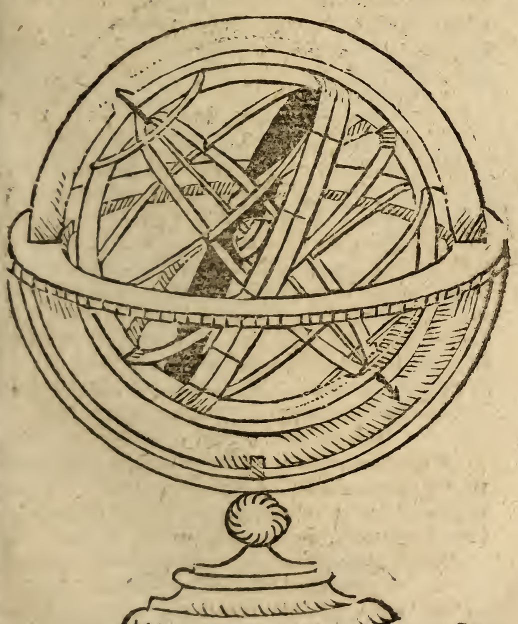
Quanquam vulgus literatorum, haud multo altius ſapiens illiteratis, foris quidē authoritates prætendunt: ſecum ipſi verò prius abſurdum & inſvetum dogma falſitatis damnant, ignorantiâ cæci; quod poſtquā omnibus modis repellendum & deſtruendum eſſe ſtatuerunt, tum demum authoritates circumſpiciunt, ijſque ſe muniunt & armant; excepturi contra eaſdem, prophanas ſacras, ſine diſcrimine, modis ijſdem, quibus Copernicus; ſi eas à partibus Paradoxi dogmatis ſtare depræhenderent: quod demonſtrant in libro Iobis cap. 38. cùm quis inde terram planam & ad funiculi amuſſim extenſam, in ſuperque columnis quibuſdam ſuperpoſitam probat, ut litera ſonat.

FINIS LIBRI PRIMI.

EPITOMES ASTRONOMIAE Copernicanæ

LIBER SECUNDUS

De Sphæra & circulis eius.



Dix[illegible]

Dixiſti ad demonſtrationem motus primi opus eſſe Sphæra materiali. Quid eſt igitur ſphæra materialis, & unde ſic dicitur?

Sphæra dicitur à figura globoſa, globus enim græcis σφαῖρα dicitur. Materialis, quod ſit facta ex materia aliqua, ut ex papyro, ligno, vel metallo. Conſtat autem quibuſdam certis circulis, ſuperficiem unam ſphæricam adumbrantibus; in cujus medio globulus ab axe per mediam ſphæram tranſeunte ſuſpendiditur: quæ ſic concinnata, mundi effigies eſt, qualem ſibi viſus noſter imaginatur; in id comparata, ut hoc velut inſtrumento demonſtrari ad oculũ poſſint rationes primi mot⁹, eorumq; quæ à primo motu depẽdent.

Quid repreſentatur per ſuperficiem ſphæræ?

Cœlum & ſtellæ in eo.

Quid per globum intimum?

Globus telluris.

At neſciri dixiſti extimã ſuperficiem mundi ubi ſit; quomodo igitur poteſt illa repræſentari?

Quemadmodum in Geometria circa punctum quodlibet in plano, circumducitur circulus, licentiâ Geometricâ: ſic etiam in Optica diſciplina omnis oculus aliquam circa ſe circumjectam ſuperficiem ſphæricam ſibi imaginatur, ſive illa per medias fixas tranſeat, ſive ſupra illas ſit, ſive infra illas. Et talis ſuperficiei, ſaltem imaginariæ, effigies eſt in ſuperficie ſphæræ.

Poſuiſti ſupra terram inſenſibilem, ad cælum comparatam: globulus iſte in ſphæra neceſſario ſenſibilis eſt, non eſt igitur illius effigies?

Repræſentat globus iſte non magnitudinem telluris, ſed tantummodo tellurem ipſam per ſe. Nec enim ipſe videri nec fabrefieri, nec partes ejus diſtingui poſſent, ſi proportione etiam reſponderet exilitati telluris.

Negaſti ſupra terram eſſe in centro mundi, cur igitur ejus effigies eſt in centro ſphæræ?

Quia terra, quam globus iſte repræſentat, eſt domicilium oculorum; & verò oculus quilibet imaginatione circa

circa ſe architectatur ſphærã, ſeipſum ponens in centro.

Cùm V. oculi tam multi ſint, & imaginariæ ſphæræ totidem, cur unicus tantum eſt hic globulus, oculi telluris index, unica ſphæra?

Quia omnes imaginariæ ſphæræ ſunt inter ſe ſimiles, adeoq; etiã æquales, hoc eſt, ſphæra una. Etſi enim oculi multi, & ideò centra ſphæræ illius multa, tam ob oculorum multitudinem per omnem telluris ambitũ, quam propter diverſos ſitus telluris in maximo circulo circa ſolem; de quo in doctrina theorica: tamen omnis illa centrorum ſeu oculorum diſtantia, collata ad amplitudinem ſphæræ fixarum, penitùs evaneſcit

I. HORIZON,

Quot ſunt circuli ſphæræ materialis?

Ordinariè decẽ. 1. Horizon. 2. Meridianus. 3. Æquinoctialis. 4. Zodiacus. 5. 6. Duo Tropici. 7. 8. Duo Polares, 9. 10. duo Coluri. *Quis eorum primus eſt?*



Horizon, ſeu Finitor, quia ſimpliciſſima ratione, ſolo nempe viſu, & viſum ſecutâ ratiocinatione conſtituitur.

Vnde nomen eſt Horizonti?

Græcè ὁρίζων, Latinè Finitor dicitur, quod viſionem terminet ſeu finiat, dividens partem mundi ſuperiorem & aſpectabilem ab inferiore non conſpicuâ; ſic ut ſuperiora omnia uſque ad hanc metam ſeu ὅρον videri poſſint, at quæ infra illam conſiſtunt, jam non amplius videantur: & ſtella incidens in hunc circulum, vel videri incipiat oriundo, vel deſinat occidendo.

Quid igitur de Mundo repræſentatur per circulum Horizontem Sphæræ?

Nulla certa & conſtans mundi pars; ſed limbus ille cœli in quocunque ejus ſitu, in quem limbum deſinit aſpectabile Hemiſphærium, id eſt, in quem incidunt omnes lineæ rectæ, ex oculo ſpectatoris, in partes ultimas aſpectabilis globi Telluris, puta in montium cacumina, marisque tumorem eductæ.

Stellæ non ſunt in eâdem ſuperficie ſphæricâ; terminus igitur eorum quæ videntur, non eſt unius ſuperficiei limbus, ſed eſt ſuperficies plana, in profunditatem mundi excurrens ab oculo?

Repetenda eſt prior reſponſio: etſi enim verum eſt, ſtellas non eſſe in eâdem ſuperficie ſpærica: viſus tamen illas omnes in eâdem ſphærica ſuperficie conſiſtere imaginatur, quia in illis corporibus, quæ ſunt ultra montes extremos, viſus caret adminiculo diſtinguendi inter propinqua & remota. Sphæra autem materialis eſt effigies imaginationis viſoriæ. Et Horizon igitur repræſentabit terminum eorum, quæ videntur, quatenus illum viſus ſibi imaginatur ut lineam, non curato, quænam res viſa ſit oculo propior, aut ab illo remotior.

Proba

Proba Horizontem eſſe circulum?

Quum aliqua ſphæræ ſuperficies ſecatur plano, ſectio fit circulus. Jam figura mundi ratione viſionis eſt ſuperficies ſphærica, Horizon verò mundanus concipitur ut planities, ſecans ſphæram, viſu quidem judice, ut initio dictum; eſt ergo circulus.

At proſpectus ille, viſus terminus, non eſt perfectus circulus, ſed eſt limbus flexuoſus, per ſummitates extremorum montium incedens, quippe non ejuſdem ſunt altitudinis. Lineæ verò viſoriæ per illas eductæ, non ordinantur in eadem planitie.

Id quidem verum eſt: Quia tamen inæqualis hæc altitudo montium aliis locis eſt alia, quibuſdam verò locis, ut in medio Oceano, nulla: ratio ſuaſit exprimere medium aliquid in Effigie materiali, ad quod compararentur partes Mundi, quæ vel extuberant, vel ſubſidunt.

Quæ hinc oritur diſtinctio Horizontum?

Horizon vel eſt Viſibilis, vel rationalis.

Quid eſt Horizon Viſibilis?

In Geographia Viſibilis Horizon ſumitur pro tanta ſuperficiei terrenæ portione ſeu regione, quanta unica rotatione oculorum ſimul in conſpectum venit: quæ anguſta eſt, ſi oculus in valle fuerit; latior, ſi in altiſſimo aliquo monte, vide fol. 23. tabellam: qualis quidem Horizon nullus eſſet, ſi & Terra perfectè rotunda, & punctum oculi viſorium in ipſiſſima terræ ſuperficie eſſet. Itaque ubi lata planities eſt, Horizon liber dici ſolet, ubi montes obſtant, Horizon impeditus:

ſtanti verò in altiſſimo aliquo monte vel promotor & proſpicienti vel ſecundum decurſum fluvij, vel in Maris extrema, Horizon dehiſcere. Quæ ſunt epitheta Horizontis Mundani Viſibilis comparati ad Rationalem.

Quomodo Ratio conſtituit Horizontem Rationalem, ſi ad hanc rem viſu deſtituitur?

Non planè viſu deſtituitur, ſed eo utitur, adjuvatque illum inſtrumento dioptræ. Nam linea dioptræ, ut AH, quando cum lineâ perpendiculi NA facit angulum rectum, dirigit oculum in Horizontem rationalem, deſcribitque circumacta, planum Horizontis rationalis. Itaque rationalis horizon undequaque quadrante circuli maximi abeſt à lineâ perpendiculi, & radius viſivus per dioptram exiens, ubi in partes terreas K ſeu montes inciderit, illas judicat ſupra horizontem rationalem extare; ubi verò in purum cœlum, ſubſidente terra, ibi judicat, ſe reſpectu illius depreſſæ plagæ ſtare elevatum.

Qui ſunt poli Rationalis Horizontis?

Punctum verticale, Arabice Zenith, ejuſque oppoſitum, Naddir dictum.

Quid eſt punctum verticale?

Eſt punctum ſphæræ aſpectabilis in quod incidit perpendiculi linea, id eſt, recta ex centro terræ per oculum ſpectatoris imaginatione educta. Nam quæ ex centro globi, neceſſariò ad angulos rectos incidit in perfecti globi ſuperficiem, eoque perpendicularis eſt illi, id eſt, plano Rationalis finitoris.

Unde dicitur Verticale?

Quia corpus hominis erectum eſt ad perpendiculi

Lineam

lineam ob pondus; extremum igitur perpendicularis lineæ continuatæ imminet vertici hominis.

Proba Verticale punctum eſſe polum Horizontis?

Recta ex centro circuli ſphæræ perpendiculariter educta, per polos illius circuli tranſit, ut docent Geometræ, Talis circulus Horizon eſt, talis recta perpendiculum, ut jam patuit ex definitione. Tranſit igitur per polum Horizontis, at ducitur per Zenith, ergo Zenith eſt polus Horizontis.

Unde hoc evenit oculis, ut putent planitiem terræ cohærere ipſi cœlo, & ſic ſecare Sphæram, cum ſint tanto intervallo ab invicem remota, cœlum & terra?

Quia cùm diſtantia non ſit objectum viſus primarium, ut docent optici, ſed per ratiocinationem comprehendatur ex multitudine interjectorum corporum viſibilium: inter cœlum & extrema Telluris aſpectabilia, nihil interjicitur: quare viſus adminiculo deſtitutus eſt, agnoſcendi diſtantiam hanc.

Cum ergò ſphæra materialis ſit effigies Mundi, ut is incurrit in oculos, non debuit aliud eſſe in illâ circulus Horizon, aliud globus Telluris in Sphæræ medio; ſed planum continuum, tranſiens per ipſum centrum, ut viſio repræſentaretur?

Debuit equidem, at fieri non potuit, ſi planum Horizontis fuiſſet integrum, ut ſphæra in eo moveretur. Itaq; planities horizontis repræſentatur foriníecus, intus verò eſt pertuſa, ut det locum Sphæræ.

Cum igitur Horizon ſic expreſſus repræſentet nihilominus apparentem ſectionem ſphæræ in duo Hemiſphæria, interiora verò hujus planitiei exempta, nulli ſint uſui prætereà, facile ijs Sphæra carere potuit.

Telluris verò globulus in medio nihilominus appenditur, cùm ob geographiam, tum ad monendum quadamtenus & de origine Horizontis, & de contempta Terræ exilitate.

Qui tamen vult, is in circulo plano, aptato ad internam ſphæræ amplitudinem, depingat loci ſui, in quo verſatur, viſibilem horizontem, id eſt, regionem, cumque in ſphæra fixum, centro & Horizonti exterius circumpoſito reſpondere faciat.

Cujuſmodi circulus eſt Horizon reſpectu ſuperficiei ſphæricæ?

Circulus, ſphæræ maximorum unus, quia per centrum ſphæricæ ſuperficiei tranſit.

Quodnam centrum habet circulus Horizon Mundanus?

Sicut in ſphæra materiali eſt idem centrum & ſphæræ & Horizontis: Sic oculus Contemplantis, quem hoc centrum repræſentat, idem eſt centrum & Horizontis ſui Mundani, & totius ſphæræ imaginatæ.

Erunt ergò multi Horizontes Mundani, quia innumerabilia puncta per Terræ ſuperficiem, in quibus oculus locari poteſt?

Reverâ ſunt innumerabiles Horizontes Mundani, ſitu diſtincti: quorum plerique ſe mutuo ſecant; ſoli duorum quorumcunque oppoſitorum Terræ punctorum, ſunt inter ſe paralleli.

Multò vero major oritur numerus Horizontum, ſi cogitationes etiam ad motum Terræ annuum circa ſolem transferamus, de quo in doctrina Theoricâ.

Cir-

Cur ergò in ſphæra Horizon eſt unicus?

Quia quælibet ſphæra, in una qualibet ſui poſitione, eſt certæ alicujus & unicæ viſionis cœli imago. Deinde, quia ille in ſphærá unicus per vices omnibus in Mundo Horizontibus accommodari poteſt.

Si Horizontes duo mundani duorum oppoſitorum locorum Terræ (aut etiam circumlationis Terræ circa ſolem) ſunt inter ſe diverſi, diſtantes inter ſe ubique integra diametro Terræ (aut etiam orbis Terræ circa ſolē) non dividetur iis cœlum totum in duo Hemiſphæria aſpectabilia, ſed relinquetur in medio limbus cœli, latitudine hujus diametri, qui neutri accenſebitur Hemiſphærio?

Verum eſt; at limbus ille cœleſtis propter immenſam ab oculo diſtantiam evaneſcit præ contemptiſſima exilitate, quippe qui anguſtior apparet eminus, quam una ex ſtellis fixis, ut ſupra lib. 1. fol. 87. probatum fuit. Quapropter etiam hoc loco ſufficit in ſphæra materiali Horizon unicus uſurpatus pro duobus parallelis, inter ſe diſtantibus; perinde ac ſi uterque per idem centrum traducti coinciderent penitus.

Sufficere unum Horizontem concedo pro fixis; quid verò ſit de planetis, qui non tam longè remoti ſunt à nobis ut fixæ?

Planetas in primo motu non aliter conſideramus, quàm quatenus eos viſu duce inter ipſas fixas conſtitutos imaginamur: quin imò non ipſum planetam in ſua remotione à terra conſideramus, ſed pro Planeta, locum ejus inter fixas apparentem. Et plerunque præſupponimus, Planetam in uno aliquo puncto immobilem, per integram revolutionem diurnam ſeu horas 24.

Nam quod is intra unam diem motu vel proprio vel accidentario & apparenti locum illum parumper commutat, ejus rei cauſas non à primo motu accerſemus, nec in ſphæra materiali demonſtramus; ſed tranſſumimus ex doctrina Theorica.

AXIS ET POLI

Quomodo in Sphæram inductus eſt axis & Poli?

Terra movetur, velut globus in torno, cujus oppoſita duo puncta reſpectu motus primi manent: corpus reliquum circa illa immobilia circumvolvitur. Puncta illa duo dicuntur poli terræ, linea connectens illa puncta, quæ & per centrum telluris tranſit, dicitur axis terræ.



Jam fingimus axem telluris continuatum eſſe utrinque usque ad extremitatem ſuperficiei fixarum: ubi ergo ſuperficies fixarum ſecatur ab hac linea, ibi ſunt poli mundi; linea hæc ipſa continuata, dicitur axis mundi, & repræſentatur ab axe ſphæræ, à quo ſuſpenſus eſt globulus medius; & extremitates ejus in Mundo repræſentatur per polos Sphæræ.

In Schematibus hiſce linea BAC axis eſt, B & C. poli.

Vbi ſunt poli telluris?

Alter eſt ab hinc trans mare glaciale, quod eſt poſt Daniam, Norwagiam, Moſcoviam, Lappiam, Tartariam in loco ignoto: ut de quo non conſtat, aquis ne ſuperfuſus ſit, an terram continentem inſulasve habeat: Reliquus eſt in meditullio terræ Magellanicæ multo minus cognitæ, ut cujus littora nondum circum-

circumcirca ſunt detecta & explorata, nedum ut ſciamus, perpetua introrſum continens ſit, an maribus dirempta.

Dixiſti libro primo, axem & Polos Terræ perpetuo iiſdem terræ partibus inhærere: quæro unde hoc probes?

Ex altitudine Poli Sphæræ. Nam ſi Poli Terræ vagarentur in ſuperficie Telluris, Vertices locorum non retinerent eandem circularem diſtantiam à polis Sphæræ, quippe qui ſunt vertices polorum Terræ: & ſic non ſemper æquali arcu elevaretur in aliquo Terræ loco certo Polus ſphæræ. Manente igitur altitudine poli Sphæræ invariabili, ut dicetur libro III. poli etiam Terræ ijsdem Terrarum locis inhæreant, neceſſe eſt.

Ubi ſunt Poli mundi ſeu Sphæræ?

Tranſeunt de uno loco fixarum ad alium, ſucceſſu ſæculorum, & hodie alter, qui nobis in Europa ſemper apparet, eſt proximè extremam caudæ urſæ minoris, alterum in Europa, Aſia, America & magna parte Africæ nunquam cernimus; atq; is fertur in loco cœli, vacuo a ſtellis fixis notabilibus.

Quomodo appellatur polus nobis aſpectabilis?

Arcticus ab urſa minore, græcè ἄρκτος dictâ; & ſeptentrionalis quod ſtellæ urſæ latinis ſeptem boves, ſeu Triones dicantur. Aquilonaris etiam à vento Aquilone qui ſpirat ex illa plagâ; ſic Borealis à vento Boreâ.

Quomodo dicitur polus inconſpicuus?

Antarcticus, quaſi Arctico oppoſitus; & Merdionalis, quod nobis in hac medietate globi terræ verſantibus, ſol meridianus vergat in illam plagam, verſus quam polus iſte ſub terra latet abditus: Auſtralis etiam quod ventus ab illa plaga ad nos veniens, Auſter appellatur.

Cur verò Sphæra materialis circa hunc ſuum axem & polos eſt convolubilis, globus contra medius illi affixus & immobilis, cùm ſupra dixeris, ſphæram fixarum ſtare, terram verò, cujus effigies eſt ille globulus, convolvi?

Etſi verum hoc ſupra dictum eſt, quia tamen viſus aliter, nimirum populariter judicat, terram ſtare, cœlum volvi, ideo hoc in Sphærâ materiali, ad unum terræ locum accomodatâ, ſic exprimitur. Eſt enim Sphæra effigies mundi talis, qualem ſibi viſus noſter imaginatur, ut ſupra dictum.

At quomodo eorum, quæ cælitus eveniunt, veræ cauſæ tradi poſſunt, per inſtrumentum falſitatis particeps?

Nihil nos impedit hæc viſus deceptio etiam in inſtrumentum relata, quo minus veras cauſas hauriamus. Nam circuli pleriq; in cœlo & in terra ijdem ſunt, & ſibi invicem ſubordinati, in linea ex centro terræ in cœlum educta. Iam certum eſt, partes tractus cœli à ſubiectis partibus tractus terræ, per quos tractus tranſeunt hi circuli, à ſe invicem ſeparari motu diurno, peractoq; circuitu ad primum correſponſum redire, ſive cœlum quieſcente terra, ſive hæc quieſcente illo moveatur ſuper axe mundano: quorum utrumq; in Sphæra materiali repræſentari poteſt.

Cur autem ex duobus idem præſtantibus, ſc. ex cœli & ex terræ motu, non id potius in Sphæra materiali exprimitur, quod verum eſt, ſc. motus terræ?

1. Quia Aſtronomi officium eſt, cauſas dicere cur viſus noſter hoc & illud ſibi imaginetur, verbi gratia, cur ſol jam hoc, jam illo loco Horizontis oriri *videatur*, vere enim non movetur. Iam hæ cauſæ aliter ex plica-

plicari non poſſunt, niſi etiam elementa prima, quæ ſibi viſus imaginatur, quibusq́ viſus poſtmodum judicando innititur, ſc. conformationem mundi ejusq́ motuum apparentem ſeu imaginatam explicemus, adeòq́ & inſtrumento Sphæræ materialis exprimamus.

2. Poſſet ſanè fieri Sphæra exterior & immobilis; Horizon & Meridianus cum verticali puncto mobiles intus; ſed turbarentur non tantum diſcentes, verum etiam adulti: ſemper enim ſibi caſum imaginarentur, quoties vertex reſpectu ſitus Sphæræ in menſa vergeret deorſum.

II. Meridianus.



K 5 Quibus

Quibus principiis, conſtituitur Meridianus?

Imaginamur, in Terra quidem circulum tranſeuntem per locum habitationis noſtræ, & per polos Terræ: inter fixas verò, circulum traductum per punctum Verticale cujusque loci, ejuſque oppoſitum, ſive Naddir, & per polos Sphæræ.

In Schemate hoc & cæteris F. eſt Zenith, G. Naddir, B. C. poli.

Cujusmodi circulus eſt Meridianus?

Eſt maximorum unus; ducitur enim per utrumque polum, & ſic planum ejus tranſit per axem & per oculum, qui eſt centrũ Sphæræ, ſecatque ſphæram bifariam.

Vnde dicitur Meridianus?

A meridie: Cum enim ſuper Horizontem perpendiculariter ſit erectus; ſecat igitur Hemiſphærium aſpectabile in duas partes æquales, quare Sol ad eum applicans motu diurno facit meridiem in loco, cujus eſt ille Meridianus: Meridies enim pro Medidie, vel media die uſurpatur, cum pars diei exacta æqualis eſt reſiduæ. Hinc etiam ſtellæ, cum ad hunc circulum applicuerint, Cœlum mediare dicuntur.

Quas in partes Sphæra dividitur à Meridiano?

In duo Hemiſphæria, vel in Hemiſphæriorum ab Horizonte conſtitutorum ſemiſſes ſeu Quartas Cœli, Orientales & Occidentales; ſeu ſurgentes & cadentes. Cum enim uterque ſit in Meridiano, Polus & Vertex, & ſtellæ circa polum eant circulariter, nuſpiam igitur niſi in meridiano, fiunt vertici propiores, id eſt, altiores.

Quot ſunt Meridiani?

In ſphæra materiali Meridianus unus eſt, quippe Sphæra quælibet ipsâ ſui collocatione repræſentat unũ aliquem terræ locum. At reſpectu telluris, cùm Horizontem viſus, Meridianum Verticale punctum conſtituant, tot ſunt Meridiani, quot in uno circulo terræ loci, in



ci, in ſuperficie Mundi Verticalia ſua puncta habentes, hæc eſt innumeri; quibus tamen meridianis omnibus, unicus Sphæræ Meridianus (uti locis ipſis omnibus unica Sphæra) ſatisfacit. Geographi conſtituunt pro innumeris certum numerum, ſc. 180. quibus dividunt ſuperficiem terræ in partes 360. æquales.

Quomodo diſcernuntur ij inter ſe?

Diſcernuntur numeris ab uno ad 180. Poſt 180. mus loca terræ proximè ſuccedentia referuntur rurſum ſub primum Meridianum, ſc. ſub ejus ſemicirculum inferiorem: aut etiam continuant numerationem ſemicirculorum ad 360.

Unde ſit hujus numerationis initium?

Vetuſto quidem inſtituto Meridianus ille, qui per Canarias Inſulas in Oceano Atlantico tranſit, primus fuit numeratus; quod hæc ultima terræ loca eſſent ex ijs quæ veteribus erat cognita; quodque ibi natura ipſa conſtituiſſet initium Europæ & Africæ; ulteriora haberet Oceanus.

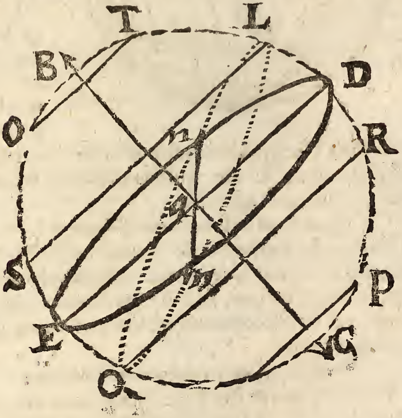
Hodierni tamen Geographi, & Arabes etiam ante hæc ſecula, libertatem hic nonnullam, pro ſe quiſque, uſurpant. Alij a Gadibus, alij à Luſitaniæ Occidentaliſſimis, alij ab illis Inſulis incipientes, penes quas Magnetica cuſpis præciſè in polum mundi vergit, quæ Inſulæ Corvi vel Promotorij Viridis appellantur, ſuntque Canariis aliquot gradibus Occidentaliores.

Quæri-

Quorſum fit numeratio?

Ab Occidentis plaga in Orientem, quòd etiam Zodiaci & Æquatoris cœleſtis partes, illas in plaga numerentur, ob cauſas in illis explicatas.

III. Aequinoctialis.



Quomodo conſtituitur æquinoctialis Sphæræ materialis?

Cum tellus habet duos polos, ſuper quibus movetur, habebit & circulum medium, æqualiter à polis remotum. Iam fingitur recta educta ex centro telluris per hujus medij circuli punctum quodlibet, usq; ad fixas, quæ recta circumducta cum terra, deſcribet circulum inter fixas, quem æquinoctialem dicimus.

Et

t hic repræſentatur à circulo terræ medio inter po-
os ejus.

*In Schemate hoc & cæteris DMEN eſt æquinoctia-
is, ejus poli B. C.*

Cujusmodi circulus eſt æquator?

Eſt maximorum unus, quia à polis Sphæræ æ-
uidiſtat.

Quæ eſt ratio nominum?

Græcis ἰσημερινὸς quaſi æquidialis, lati-
is æquinoctialis dicitur, quòd Sole in illum veniente,
ies æquentur noctibus: Æquator verò, cum ab hoc
fficio tum etiam ab æquando, examinando & me-
endo toto primo motu nomen habet. Nautæ ho-
ierni appellant LINEAM, quia exprimitur in eorum
appis planis ſpecie lineæ rectæ.

Quæ loca terræ ſuſcipiunt æquatorem?

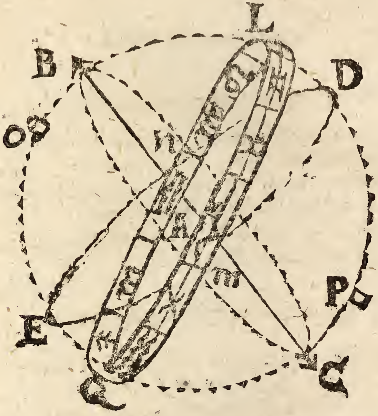
Tranſit æquator per Inſulam S. Thomæ in mag-
o ſinu Africæ, qui Oceanus Æthiopicus dicitur, per-
nenſusque Æthiopiam Africæ partem, tranſit ſuper Vr-
em Arim celebratam à Iudæorum & Saracenorum a-
trologis pro medio Mundi; inde traijcit Oceanum In-
icum & in eo Inſulam Taprobanen, Auream Cher-
onneſum, & Sporades innumerabiles Oceani orienta-
is: tunc prætervectus littora Magellanicæ eminus, quæ
Novæ Guineæ nomen ea ſortitur, Oceanum Auſtralem
mmenſo tractu pervadit, tandemque in Peruanam in-
idit, eamque juxta lacum Guajanum & urbem Manoa
ranſit, rurſumque in Oceanum Atlanticum ingreſſus, re-
ſiduum circuli uſque ad Africæ littora conſummat.

Quo-

Quomodo appellantur partes ſphæræ, quas conſtituit æquator?

Dicuntur Hemiſphærium ſeptentrionale & Auſtrale, vel Boreale & Meridionale, de quibus nominibus infra.

IV. Zodiacus.



Quomodo factum eſt, ut Zodiacum in Sphæra Materiali conſtituerent?

Sol, Luna & Planetæ certum tractum cœli ſtellati motionibus ſeu apparitionibus ſuis inſignire videntur, qui tractus mediam Sphæram fixarum, ut ea quidem à nobis aſpicitur, cingit undique, ita ut nos in ejus plano ſimus: Semper enim pars illius tractus, orientem obtinens, & pars occidens, in una & eadem recta linea à nobis aſpiciuntur, nunquam utraque pars ab eodem latere cernitur. Hujus tractus qui Zodiacus dicitur, effigies in ſphæra materiali, eſt latus ille Limbus ad Æquinoctialem obliquus.

In

In Schemate hoc & cæteris L M Q N eſt Zodiacus ejusq; poli O. P. hac vice.

Cur autem hic ſolus circulorum Sphæra materialis latitudinem obtinet tantam?

Quia ſolus ſol centro ſuo, mediam ejus lineam eſcribere & perpetuo in ea oberrare deprehenditur: æteri planetæ raro in eam incidunt, plerunque verò i latera ejus excurrunt tanto ad ſummum ſpacio, uanta conſtituitur latitudo hujus limbi in ſphæra materiali.

Quanta eſt hac latitudo?

Veteres ad motum Lunæ potiſſimum reſpicientes, cerunt eam duodecim graduum: At ſi omnium pla etarum etiam Martis & Veneris evagationes dimidia us latitudo debet aſſequi, cum illa ſit ſeptem, hæc dem graduum, latitudinem Zodiacus habebit 14. aut o. graduum.

Dic veram hujus mediæ lineæ originem quippe cum ſol vere non moveatur, ſed tantum moveri videatur?

Tellus noſtra, præterquàm quod motu diurno convolvitur, eſt etiam unus è numero planetarum, & medio loco inter Martem & Venerem, circa ſolem circum- medio etiam temporis modulo, ut in Theorica doina audiemus.

Iam finge eductam ex centro ſolis lineam rectam er centrum terræ, uſque ad fixas, & circumferri anno motu cum terra ſub fixis: illa igitur linea deſcribet mitam Zodiaci mediam, ſic ut ſol ſemper in parte poſita, ejus in quam tellus ſpectat, ex terra intuntibus, hærere videatur.

Qui-

Quomodo appellatur hæc media linea?

Ecliptica, eo quod terra mucronem umbræ, utpote in linea jam modò imaginata, ſub ea circumferat in quam umbram quoties luna incidit, eclipſin patitur: κύκλος ἡλιακὸς græcis, quòd hæc ſit orbita ſolis perpetua, item κύκλος ὁ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, quod Zodiaci latitudinem medius diſpeſcat in duos limbos.

Quid eſt igitur Ecliptica?

Eſt plani per centrum ſolis & Terræ in omni ejus ſitu traducti communis ſectio cum ſphæræ fixarum concavo.

Vbi ſunt poli Ecliptica?

Eclipticæ polus is, quem nos aſpicimus, eſt in medio flexu Helicis ſeu Draconis, in loco cœli obſcuro, in lineá ex quadrilatero urſæ majoris, per quadrilaterum urſæ minoris erectâ, inter Vrſam minorem & collum Cygni, ſic inter Coronam & Caſſiopeiam. Alterum polum inconſpicuum fertur obtinere conſtellatio piſcis Hiſpanice Dorado dicti, intra navem Argo: vicinam habet nubeculam majorem.

Semperne cum his fixis inveniuntur poli Eclipticæ ipſaq; adeò Ecliptica?

Intra ſecula omnia, quibus viguit aſtronomia, vel nihil, vel adeò parũ receſſit Ecliptica à fixis priſtinis, in cancri & capricorni confinijs, ut non ſine dubitatione id

id acceptetur ab Aſtronomis, de quo motu libro VII plura.

Cujusmodi Circulus eſt Ecliptica?

Eſt maximorum unus, quia deprehenditur Solem exhibere in æquatoris oppoſitis ex centro locis, & quia Sol in Ecliptica locis oppoſitis æqualiter diſtat ab æquatore, in plagas contrarias.

Cum autem circulus maximum biſecat, aut à maximo in oppoſitis locis æquidiſtat, maximus & ipſe eſt.

Vnde verò circulus iſte latus dictus eſt Zodiacus?

Ζώδια, græca vox, ſignificat latinè ſigna Germanicè Bilder / ſc. imagines hominum & animalium. Eſt igitur Ζωδιακὸς latinè ſignifer, Germanicè Bilderkrais. Nomen hoc habet tractus iſte cœli, à fixis quæ in eum incidunt, earumque diſpoſitione. Veteres enim cùm in anno uno duodecim plenilunia fieri cernerent, interdum & tredecim, regionem etiam Zodiaci in duodecim partes diſtinxerunt adminiculo diverſæ diſpoſitionis fixarum, & diligenter attenderunt, in quo ſigno ſeu μοίρᾳ, quælibet lunatio, plenâ aut dimidiatâ lunâ, conficeretur.

Quæ ſunt illa duodecim ſigna, & quæ cujusque imaginandi cauſa vel adminiculum?

Situs ſtellarum fixarum admonuit primos obſervatores de membris certis animalium.

Dictus igitur eſt Aries à duobus potiſſimum cornibus-

nib' uno curvato, & à ſubjecto corpore; Taur' à facie Taurina & oculis, duob' q; cornib'; Gemini a duob' càpitib', quatuor veluti brachijs, genib' & pedib'. Cancer à nebuloſis oculis, à multitudine pedū circa corpus. Leo à rictu & quatuor magnis ſtellis in formam animalis diſpoſitis. Virgo à duabus alis, capite & limbo Syrmatis. Libra nullum eſt ſignum ζώδιον, cum non ſit animal, nec diſpoſitio ſtellarum aliud argumentum præbet imaginandæ libræ, quàm quòd duæ magnæ ſtellæ ſunt pro duabus lancibus. Illæ vero ſtellæ accenſentur ſigno ſequenti, & dicuntur chelæ Scorpionis. Libra igitur dicitur ab æquilibrio diei & noctis, & ſic ab eo, quod fit in hoc ſigno, non ab eo, quod apparet oculis, de fixis. Scorpio à curvæ caudæ ſpondilis & aculeo, corporis vertebris, fronte & chelis protenſis. Sagittarius ab arcu & ſagitta, & ſubjectâ equina forma. Capricornus à cornibus facie & ventre; Aquarius, à capite, humeris, brachio, corpore, urna & longo rivo: Piſces à corporibus piſcium, linis & nodo lini, ſitu ſtellarum expreſſis.

De his triti ſunt verſiculi ad memoriam juvandam.

Sunt Aries Taurus Gemini Cancer Leo Virgo
Libraq; Scorpius Arcitenens Caper Amphora Piſces.

Quas ſphæræ partes conſtituit Zodiacus?

Hemiſphærium Septentrionale & Auſtrale ſicut & Æquator; de qua diviſione infra plura.

V. VI. Tro-

V. VI. Tropici.

Vnde oriuntur Tropici?

Ecliptica eſt ad æquinoctialem, & ſic ad primum motum obliqua. Finge igitur educi lineam ex centro terræ in duo puncta Eclipticæ ſub fixis, quæ ſunt ab æquinoctiali remotiſſima, alterum in ſeptentriones, reliquum in Auſtrum, terramque interim convolvi, quieſcente hac lineâ; ſecabit igitur hæc linea circumducta ſuperficiem terræ utrinque circulo non maximo ſed minore, & ad latus æquatoris ſtante: Horum duorum circulorum effigies depingi ſolent in globulo ſphæræ materialis. Deinde finge lineam hanc in aliquo puncto hujus circuli terreſtris affixam, & nihilominus uſque ad fixas extenſam, circumire cum terra, aut etiam quieſcere cum terra, cœlo fixarum circumeunte: Deſcribit igitur iſta linea circulum in ſummo cœlo fixarum, correſpondentem circulo priori in terra, & hoc in utraque plaga cœli. Horum igitur duorum circulorum effigies ſunt illi duo circuli in ſphæra materiali collaterales.

In ſchemate fol. 156. L S. & R Q.

Vnde nomen eſt Tropicis?

A Græca voce τροπὴ converſio: Sol enim ad puncta Eclipticæ per quæ tranſeunt hi circuli, ſc: ad principia Cancri & Capricorni veniens, curſum quadamtenus convertit, ut qui prius ab æquatore ſemper magis atque magis ad latus inter progrediendum exſpatiabatur, eoque in noſtra ſphæræ poſitione extra

Tropicos quotidie altior evaſerat in meridie, is jam incipiat ad æquatorem iterum deflectere curſum, & quotidie humilior fieri in meridie; contrarium in oppoſito Eclipticæ puncto: quo facto etiam tempeſtates in Græcia mutantur, quæ mutationes ideò etiam τροπαὶ dictæ ſunt. Et dicuntur Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni, quilibet à ſuo Eclipticæ puncto in quo tangit illam.

Quomodo aliter dicuntur?

Solſtitiales eo quòd priuſquam converſio illa curſus ſolis qualiſcunque, ſeu potius converſio declinationis ejus à media æquatoris linea ſentiatur, ſol interim per dies aliquot in eadem elongatione ab æquatore, eòque etiam in eadem altitudine temporibus meridianis inveniatur, & ſic reſpectu hujus invariabilis declinationis & altitudinis, ad quam quotidie enititur in meridie, quodammodò ſtare videatur. Lucanus lib. IX. Pharſaliæ Tropicum Cancri, appellat circulum alti ſolſtitij, eumque ait percutere, id eſt tangere, medium orbem ſignorum, id eſt, Eclipticam per mediam Zodiaci latitudinem ductam. Et reſpondet locus, Templum enim Hammonis in Africa, de quo hic Lucanus, Ptolemæus ponit habere lat. *28.* gr. quod Lucanus uſurpavit mo *23.* f. Fruſtra Sulpitius aliud ſubintelligit, ſolſtitia prultiplicans; nimium fidit Lucano, qui verborum prodigus multa hic glomerat, quæ cùm ipſi tropico cancri, tum toti Zonæ torridæ, pleraque mediæ æquatoris lineæ, quædam etiam Tropico Capricorni & locis auſtralioribus competunt.

Quæ loca terræ ſubſunt Tropico Cancri?

Initium ejus eſt in citeriori parte Africæ, ultra Atlantem, tranſitque per confinia Libyæ, & per Syenen

Æthiopiæ

Æthiopiæ. Inde trajecto mari Rubro ultra montem Sinai & Mecham Mahometis patriam, exinde Arabiam felicem, Nabatæam dictam mediam ſecat; ingreſſusque Oceanum Indicum ultra ſinum Perſicum, littoribus Caramaniæ & Oſtiis Indi fluvij, trajectaque Indiá, Oſtiis Gangis propinquat: rurſumque Continentem aggreſſus, Indiam extra Gangem trajicit, ultimiſque Sinis ſalutatis, Oceanum Auſtralem ſpacioſiſſimum trajicit, & jam Americæ appropinquãs infra Californiam, regnum Mexicanum adoritur, Mechoaca, & Mexico paulo citerior, egreſſusque in ſinum Mexicanum, littora Septentrionalia Cubæ legens, in Oceanum Atlanticum ſeſe revolvit.

Quæ loca terræ ſubſunt Tropico Capricorni?

Hic in Oceano Æthiopico ultimo inter Inſulam S. Helenæ & caput bonæ ſpei, ſeu Aſtralem Africæ extremitatem, linguam illam Africæ, ſeu Monamotapæ regnum, & Auſtralem partem Inſulæ Magadaſcar ſecat, Oceanumque orientalem longiſſimo tractu pervadens rurſumque linguam ſolum Magellanicæ infra Iavas Inſulas, & poſt aliquantulum Oceani, aliam Magellanicæ oram, Novam Guineam dictam, traijcit; tunc Auſtralem Oceanum ultra Salomonis Inſulas ingreſſus, paulo minus dimidia ſui longitudine Oceani fluctibus mergitur, donec in Americam evadens, ultimam ejus linguam præſecat, ingreſſus ex parte provinciæ Chili; egreſſusque in Oceanum Atlanticum cis oſtia fluvij Argentei in Braſilia; ſic minima ſui parte terras adit.

VII. VIII. Polares.

Vnde oriuntur Polares?

Ecliptica ſub fixis habet ſuos Polos, diſtantes à polis

mundi. Finge ergo duas rectas ex centro terræ uſque ad fixas,ſc. in polos eclipticæ eductas,quæ quieſcentes,intercedente motu Terræ diurno, ſecabunt ſuperficiem telluris, ſectiones erunt circuli parvi,circa utrunq; terræ polum; horum effigies depingi ſolent in globulo ſphæræ medio. Affigantur jam iſtæ lineæ in uno aliquo circuli terreni puncto, rurſum igitur intercedente motu diurno, linea iſta unà cum volutione Telluris circumtorta, ſub fixis deſcribet circulos reſpondentes illis terreſtribus. Atq; horum effigies ſunt, polares dicti in ſphæra materiali?

In Schemate fol.156. ſunt T O, & P V, circa polos æquatoris B, C, à polis Eclipticæ O. P, deſcripti.

Quæ loca terræ ſubſunt circulo polari Arctico?

Mediam trajicit Iſlandiam Thulen veteribus dictam, ſitam in Oceano Septentrionali ſupra Britanniam. Emenſus autem illum Oceanum, ſupremam Norvvegiam ingreditur, inde ultimum receſſum ſinus Boddici, in quem ex mari Baltico navigatur, prætervectus, Lappiamq; emenſus, in ſinum Moſcoviticum illabitur: Tartariam autem extremam, & Cathayæ littora delibans, fretum Anian Oceano Sinenſi contiguum trajicit, & de reliquo ſe incognitis Americæ locis condit, è quibus in freto Davis iterum emergit, proximaſque Gronlandiæ oras trajicit, in ſe rediens apud Thulen.

Quæ loca terræ incidunt in Polarem Antarcticum?

Ad illa uſq; loca navigantium induſtriâ nec dum eſt perventum; cæterum tota illa regio ſuperficiei telluris obſidetur incerta opinione perpetuæ continentis, quæ Magellanica appellari cepit, quæq; poſt noſtram illam in tres partes, Europam, Africam & Aſiam antiquitus

quitus ſubdiviſam, & poſt Americam, tertia eſt, ex ijs quæ circumcirca à ſe invicem, inſtar Inſularum, Oceano ejusq; fretis ſunt diremptæ.

Quomodo ſphæra dividitur per Tropicos & Polares, ſeu quid ſibi volunt illi diverſicolores limbi in globulo ſphæræ intimo?

Superficies telluris per duos tropicos & duos polares dividitur in quinq; partes; quarum tres mediæ ſunt limbi circulares; propter quod partes illæ omnes dicuntur quinq; Zonæ. Iam Zonæ mediæ color rubeus ſignificat Zonam torridam: Eſtque tractus ille terrarum, quas ſupra dixi æquatori & Tropicis ſubjectas, cum interceptis terræ partibus. Duarum lateralium viridis color, Zonas denotat temperatas; quarum alteram nos Europæi tenemus, & Aſiæ potiſſima pars, nec exigua Africæ, denique Americæ dimidium ſupra novam Granatam Mexicanam; extremarum verò zonarum, quæ patellarum potius ſpeciem habent, color cæruleus vel albus ſignificat zonas frigidas, & tractus terrarum, cinctosq; ijs locis, quæ polaribus ſubjecta diximus.

Quæ cauſa eſt nominum & colorum?

Torrida dicitur ab æſtu immenſo & intollerabili, qui adurit & areſcere facit terras, ut brunum colorem induant: frigidæ à frigoris exceſſu, quod enecat terras & pallere facit, aut ſpoliatas arboribus & plantis nive dealbat: temperatæ à contemperatione caloris & frigoris, grata plantis & animantibus, unde omnia florent & virent ſuis temporibus.

Ergone frigoris exceſſus index eſt Zona frigida, caloris intenſio Zona torrida?

Nequaquam ſic ſimpliciter ſe res habet. Nam cum nos in Zona temperata ſimus, æſtate tamen æſtu gravamur, hyeme gelu, neque tamen interim de una Zona in aliam transferimur. Et ſunt in hac eadem Zona temperata, ſunt inquam loca frigidiſſima toto anno, ut in America, nova Albion, ſunt in Zona frigida florentes terræ, ut eſt Gronlandia à virore Teutonicè cognominata; ſunt denique in Torrida beatiſſimæ & temperatiſſimæ ſedes, ut in Africa Occidentaliſſimâ in Peruanâ, inque Inſulis Oceani Indici & Orientalis.

Cur ergo torridæ tribuitur æſtus, frigidis frigus, temperatis temperies per hæc Nomina & colores?

Quia cum calor, frigus, & quæ has qualitates comitatur, ubertas aut ſterilitas terrarum, varias habeat cauſas, cœleſtes & terreſtres: Cœleſtes quidem univerſales ſunt & præpollent, terreſtres verò particulares & in quorundam locorum temporumque anguſtias redactæ ſunt, nec latè patent, ſed circumſeſſæ conſpiciuntur ab univerſali cauſa. Igitur in hoc intimo ſphærulæ globulo depingitur nobis modus cauſæ cœleſtis.

Adde quod in hac noſtra Europa ejuſque nobiliſſima olim parte Græcia, cauſæ terreſtres cum cœleſtibus egregiè conſpirare deprehenſæ ſunt à primis artiũ harum inventoribus. Vertentibus enim faciem ad Orientem, à dextris eſt Syria, Ægyptus & Africa, regiones fervidæ, ſupraque illas Arabia, Æthiopia, Libya, ſaxoſæ aut arenoſæ regiones, cujuſmodi loca calorem ſolis adjuvant in immenſum: à ſiniſtris eſt Thracia, Sarmatia, Scythia ex cujus paludibus & montanis nive tectis, venti frigidi expirantes, Iſtrum vicinosq; fluvios gelu conſtringunt per hyemem, & unde per æſtatem Eteſiæ ſpirant, præcipuum æſtus lenimentum.

IX.

IX. X. Coluri.

Qua ratione, coluri duo ſunt in ſphærá conſtituti?

Imaginati ſunt Aſtronomi circulum unum per polos Æquatoris, & Eclipticæ; alterum per polos ſolius Æquatoris, & per ſectiones ejus cum Ecliptica tranſeuntem, utrumque ex Maximis, ut ij concurſu & ſectione ſui mutua in Polis Æquatoris, binos utrinque polos effigiarent, à quibus Sphæra materialis, trajecto axe, ſuſpenderetur & circumageretur: & in quibus reliqui ſex circuli (excepto Horizonte & Meridiano) infigerentur atque compingerentur.

In Schemata fol.158. eſt BMCN colurus æquinoctiorum, quia MN ſunt puncta æquinoctialia. Et OBLDPC colurus ſolſtitiorum, quia L Q ſunt puncta ſolſtitialia, & O.P. Poli Eclipticæ.

Quomodo appellantur?

Coluri græca voce à curtatione caudæ, quòd eorum extrema circa polum inferum non cernerentur à nobis, & ſic veluti præciſa eſſent ab Horizonte. Et prior quidem Colurus Solſtitiorum dicitur, quia tranſit per puncta Eclipticæ Solſtitialia: Alter verò Colurus Equinoctiorũ, quia tranſit per puncta æquinoctialia.

Quodnam habent nomen commune hæ ſectiones Eclipticæ?

Dicuntur puncta Cardinalia, quod in ijs cardines tempeſtatum anni vertantur, hoc eſt, quod ſole in ijs verſante præcipuæ temporum mutationes contingant.

Vnde dicuntur illa æquinoctialia hæc ſolſtitialia?

Æquinoctialia dicuntur quod ibidem etiam æquinoctialis Eclipticam ſecet, & quod ſol in illa incidens dies æquet noctibus. Solſtitialia vero, & Tropica, quod illis in punctis Tropici tangant Eclipticum, & ſol ijs tranſitis curſum converſurus, ſtare videatur. DE

De Diſtinctione circulorum.

Explicata ſingulorum origine, dic jam confirmandæ memoriæ cauſa, quot modis hi decem circuli inter ſe diſtinguantur?

Sex modis: vel enim ratióne ſubiecti, vel ratione Originis, vel ratione quantitatis, vel ratióne figuræ, vel ratione ſitus ad motum comparati, vel ratione motus ipſius.

I.

Quomodo differunt inter ſe ratione ſubjecti?

Alij ſunt proprij certorum & ſeparatorum tractuum cœli ſolius, ut Zodiacus & Coluri duo, alij ſunt proprij certorum & ſeparatorum tractuum terræ, in cœli verò certos & ſeparatos tractus ſunt tralatitij, ut Æquator, duo Tropici, duo Polares: neq; enim exiſtimandum eſt, eſſe ſtellam ullam fixam vel erraticam, vel etiam ſolem ipſum, quæ motu traijciat regionem illam fixarum, in quam transferuntur hi circuli: alij deniq; neq; cœli neq; terræ ſeparatis tractibus, ſed omnibus promiſcuè tralatitiè conveniunt, qui proprij ſunt Sphæræ, inſtrumenti primi motus, ut Horizon & Meridianus.

Eorum verò qui ſic cœlo tribuuntur, alij eaſdem in eo ſedes obtinent perpetuo, ut Zodiacus, qui cœlo competit non reſpectu motus durni telluris ſed propter aſtra ſola, motusq; eorum ſecundos: alij ſucceſſu ſeculorum migrant ſedes ſuas, & ad vicinas tranſeunt; ut ij, qui cœlo competunt reſpectu motus diurni terræ, puta Coluros & omnes in cœlum tralatitios.

Ita qui terræ inhærent, immutabiliter quidem ei inhærent omnes; alij tamen inſunt ei tantum propter diurnum ejus motum, ut Æquinoctialis, alij propter comparationem diurni motus cum circulo cœleſti Zodiaco, ut duo Tropici & duo Polares.

Com-

II.

Compara eos ratione originis?

Quidam ſunt primarij, ex ſuis quilibet ortus cauſis, quidam ſecundarij à primis junctis inter ſe dependentes.

Primarij originem habent vel Mundi intrinſecam, puta motum; ut Zodiacus, cœleſtis circulus, motum ſecundorum mobilium; Æquator, terreſtris circulus, motum primum telluris: vel originem extrinſecam habent, ut Horizon viſum hominis, incolentis mundi machinam.

Secundarij ſunt, qui comparatione mutua primorum inter ſe exiſtunt, in terra quidem duo Tropici, & duo Polares, comparatione Zodiaci & Æquatoris polorumque: in cœlo verò coluri, comparatione eorundem. In Sphæra denique materiali, Meridianus comparatione Horizontis & Æquatoris, polorumque: quæ omnia hactenus explicata ſunt.

III.

Diſtingue circulos ratione quantitatis?

Quantitas, ut hactenus, intelligitur comparata ad ſuperficiem Sphæricam, non verò ad materiam vel mundanam, vel ſphæræ fabrilem. Itaque alij ſunt maximi, qui idem cum ſphæra centrum habent, ut Zodiacus, Æquator, Horizon, Meridianus, duo Coluri, alij minores, qui alia centra habent quam Sphæræ centrum, ut duo Tropici, duo polares.

Si ſex maximi ſunt, ideoque æquales inter ſe, cur in ſphæra fabricatur Meridianus major reliquis & Horizon ſolus omnium maximus

Id fit neceſſitate materiæ: non poſſet enim Sphæra conſtrui & manibus circumagi, niſi Horizon extrinſecus complecteretur ſuſtentaretque Meridianum

Mer-

Meridianus Sphæram; cæterum non tota Armillarum harum ſuperficies, ſed tantummodo intimus Horizontis & Meridiani, extimus verò reliquorum orbis, nomen circuli ſui ſuſtinet, officioq; ejus fungitur. Ac etſi intimus exteriorum, latior eſt etiam num extimo circulorum interiorum orbe; id tamen rurſum fit tantum ad facilitandum motum Sphæræ: ratione verò intelligitur, æquales eſſe debere, quippe qui ſe mutuo tangere debebant: quæ verò ſe mutuo tangunt, ea Geometricè, quo ad contactum, ſunt unum.

Quid præcipuè circulis Sphæræ accidit inter ſe comparatis, reſpectu hujus diſtinctionis?

Cum plana circulorum ſphæræ aut concurrant intra vel extra ſphæram, ſeq; mutuò ſecent, aut non concurrant, ſed parallela incedant: in circulis quidem minoribus Aſtronomi diligenter conſiderant parallelum ſitum; in maximis verò mutuam eorum ſectionem. Nam Maximi inter ſe paralleli eſſe non poſſunt, ſed aut coincidunt aut ſè mutuo ſecant: Minores vero etſi non ſint paralleli inter ſe, in ſuperficie tamen Sphæræ ſeſe mutuo non ſemper ſecant: nec magnus ſectionum illarum eſt uſus.

Quis igitur ſectionum inter ſe Maximorum eſt uſus?

Terni maximi conſtituunt Sphæricum triangulum, bini Sphæricum angulum: in his verſatur doctrina Triangulorum; qua omnes Primi Motus Rationes continentur, explicantur, inq; uſum producuntur.

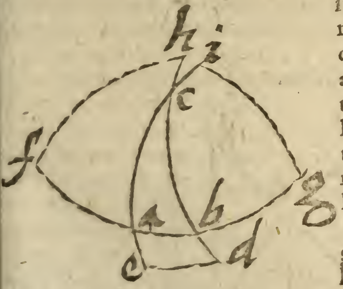
Quot res conſiderantur in uno quoq; Triangulo ſphærico?

Sex, Tria latera, trium ſc. circulorum Maximorum arcus, & tres anguli.

Quid

Quid metitur angulum Sphæricum, ut is cum latere poſſit comparari?

Sphæricum angulum metitur circulus itidem naximus (aut etiam minor quicunq;) ex angulo ceu olo deſcriptus. Et rectum quidem angulum ſphæ-icum non minus quam rectilineum, metitur quadrans irculi. Itaq; ſi bina anguli crura, quadrantes fuerint, atus angulo ſubtenſum, eſt ipſum menſura illius angu-, ſin duo Trianguli latera non fuerint Quadrantes ſuorum circulorum, omnino ſex circulis maximis ad id opus erit, tribus quidem q latera præbent tribus alijs, qui menſuras angulorum,



Sic igitur angulos comprehenſos inter cir-ulos qui per verticem tranſeunt metitur Horizon; ngulos eorum qui per Polos Mundi, æquator aut par-lelorum unus, angulos eorum qui per polos Eclipti-, ipſa Ecliptica.

Sit Triangulum CAB, cujus omnia tria latera qua-rante minora ſi ergo ſint CE, CD quadrantes, ED erit enſura anguli ACB, quia circulus ED ex C polo deſcri-us eſt: Ita ſi BF, BH quadrantes, FH arcus erit an-li ABC menſura. Ita ſi AI. AG. quadrantes, GI me-tur angulum CAB.

Quæ eſt ſumma doctrinæ Triangulorum ſphæricorum?

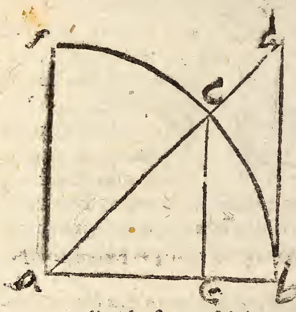
Si fuerint ex ſex rebus cujuscunq; Trianguli tria

nota

nota ; ex ijs inveſtigare quodcunque ex tribus reliquis beneficio rectarum circuli. De hac doctrina extant peculiares libri.

Recenſe Rectas cujusque arcus utiles ad ſolutionem Triangulorum ſphæricorum?

Ab uniuscujusque arcus, quadrante minoris termino uno ducuntur duæ, altera in centrũ, quæ dicitu Radius vel ſinus totus, altera Tangens, in plagam arcus ab altero arcus termino itidem duæ, altera perpendicularis in radiũ ſeu parallela tangentis, quæ dicitur Sinus dividitque Radium in ſinum complementi & ſagittar ſeu ſinum verſum ; altera introrſum quidem uſque a centrum, extrorſum verò uſque ad Tangentem, termi-



nans eam, viciſſimq terminata ab illâ: qu dicitur Secans : ſic re centiores. Anteceſſo rum alij græcis utun tur appellationibus pro Radio ſemidia metrum vel Baſin, pr Tangente Cathetur (latine perpendiculũ pro Secante Hypote nuſam (ſubtenſam puta angulo recto) di centes ; alij ad uſum reſpicientes, Tangentes ſeu potiu earum Numeros appellant Fœcundos.

Arcus BC. A Centrum, BA Radius, ſinus totus, ſe midiameter, vel baſis; BD Tangens, Cathetos, vel Fœcun da, CE ſinus, EA ſinus complementi, EB ſinus verſus ve ſagitta, AD ſecans vel Hypotenuſa.

Quid amplius obſervandum de ſectionibus inter ſe maximorum?

Cum unus tranſit per alterius polos, viciſſi etiam alter per primi polos tranſit. Et per conſequen

cun

...um unus per duorum polos tranſit, habebit polos ſuos in eorum communibus ſectionibus:& arcus ejus intercept⁹ inter polos, æqualis eſt arcui inter circulos corū.

Ita In ſchematibus fol. 141. 143. 153. 156. 158. Poli Æquatoris B. C. in Meridiano ſunt, nec minus & poli Horizontis, F. G. id eſt Zenith & Nadir, ergò etiam poli Meridiani M. N. (ex quibus ille veluti deſcriptus intelligitur) ſunt in ſectionibus Æquatoris & Horizontis mutuis. Quare Meridiani arcus DH. metitur angulū HMD, quem facit Horizon cum Æquatore. Sic LD, & BO ſunt æquales. Reliqua inveniuntur apud Geometras

IV.

Ratione figuræ quomodo circuli ſphæræ diſtinguuntur?

Omnes alij latitudine carent, ſolus Zodiacus cum aliquâ latitudine eſt, limbi Sphærici figurâ.

Armillæ tamen illæ circulares, omnes aliquam obtinent craſſitiem, quæ extrinſecus & intrinſecus limbi figuram repræſentat?

Id rurſum fit neceſſitate fabricæ, eòque in alijs materijs alia eſt craſſities; conſtructio vero ſic eſt aptata, ut alterutrum ſolummodò latus illius craſſæ armillæ lineam circularem, cui nomen & officium circuli competit, exhibeat

V.

Quomodo inter ſe differunt hi circuli ratione ſitus ad motum primum?

Æquator per mediam Sphæram, ut ea movetur, tractus, eſt regula motus: Reliqui ad illum vel recti ſunt, ut Meridianus & duo Coluri, vel obliqui, ut Zodiacus; vel ei paralleli, ut duo Tropici & duo Polares, in quibus etiam ipſe parallelorū Maximus eſt dictus: ultimus Horizon pro diverſis ſphæræ ſitubus nimirū pro diverſis in terra habitationibus, jam rectus eſt, jam obliquus, jam coincidens cum æquatore, & ſic inter parallelos.

VI.

VI.

Tandem ut differunt inter ſe circuli ratione motus?

Aliter ratione ſphæræ materialis, aliter ratione mundi, quo ad ſphæram, immobiles ſunt Horizon & Meridianus, cæteri mobiles omnes, quippe viſus, horum immobilium author & origo, judicat ſe quieſcere. At quoad ipſum mundum fit contrarium: nam ſolus Horizon & Meridianus mundani moventur, tractus verò cœli, in quos cæteri competunt, quieſcunt. Deniq; quoad Terram, æquator duo Tropici & duo polares in eo affixi ſunt Meridiano & Horizonti loci: & ſic cum tota terra ſunt mobiles. Hæc ſupra ſunt explicata clarius.

Quæ eſt cauſa hujus diſcrepantiæ inter circulos Cœli & circulos Terræ?

Cauſa conſiſtit in varijs & multiplicibus uſibus Æquinoctialis Sphæræ. Nam ſi hic ſolum eſſet uſus ejus, ut & ipſe & reliq; paralleli oſtenderent, ſuper quorum terræ locorum vertices incedant illa Eclipticæ puncta, quæ in unumquenq; parallelorum incidunt: tunc in ſphæra omnes paralleli potuiſſent & debuiſſent affigi Meridiano, fieriq; immobiles. Sicut in Terra ſunt eidem affixi, quippe cum hi circuli primò inſint terræ, indeq; in cœlum per imaginationem transferantur. Nam tunc oculus fingeret ſibi aliud quaſi tabulatum, aut alium fornicem extra & ſupra cœlum ultimum, ſub quo veluti quieſcente, fixarum ſphæra decurreret; & tunc quodlibet eclipticæ punctum in illud exterius tabulatum, in quo finguntur ineſſe Meridianus & Horizon Sphæræ, inſcriberent etiam ſuos parallelos, reſpondentes parallelis terræ itidem veluti quieſ-

quieſcentis: Et ſic per fictionem hanc affigeret eos Meridiano.

Sed quia tunc puncta duo Eclipticæ in quibus illa ſecatur ab æquatore pertranſirent ſucceſſivè totum æquatorem, exiſtentem immobilem: æquator vero propter alios uſus debuit ſuſcipere numeros ab 1. ad 360. initio non per dies ſingulos vago ſed certo & conſtanti, ſc. a ſectione Vernali Eclipticæ: igitur affigi debuit Æquator ipſi Eclipticæ, & ſic cum ipſa Ecliptica ſphæræ, fieri mobilis. Uno verò parallelorum affixo ad ſphæram mobilem, cauſa nulla erat, quin reliqui paralleli omnes eidem affigerentur, & pro quieſcentibus fierent mobiles: ne videretur diverſa eorum ratio cauſa originis. Quippe ad uſus eorum parum intereſt, pro quieſcentibus eſſe mobiles.

Quorſum conducit hæc admonitio?

Conducit ad hoc, ut memores ſimus, non debere nos imaginari, quaſi puncta vel poli Eclipticæ, aut ſol in illa puncta incidens, pertranſeant in una diurna revolutione omnes illas fixas, quæ in cujusque parallelo ſunt collocatæ circumcirca ſicut tranſit ſuper omnes locos in parallelis terræ reſpondentibus collocatos. Hoc enim falſum eſt: ut infra ſæpius erit dicendum.

Dicis Meridianum reſpectu ſphæræ materialis immobilem eſſe: atqui video illum eſſe truſatilem factum per crenas Horizontis circuli?

Quando Meridianum facimus immobilem, intelligimus illum, ut eſt ſitus in ſphærâ, reſpectu motus diurni. Nam illa truſio & ſitus mutatio nihil attinet primum motum.

Quorſum autem pertinet, quod truſatilis eſt?

M Quia

Quia Meridianus & Horizon habent viſum authorem, viſus vero ſeu homines obſervatores per totam terræ rotundã ſuperficiem ſunt diſperſi, ideoq́ue puncta verticalia per totum etiam cœli ambitum habent diſperſa, quorum aliud Polo Mundi propius eſt, aliud ab illo remotius. Dictum autem eſt Meridianum tranſire per polos mundi & polos Horizontis ſeu punctum verticale & Nadir. Vt igitur pro diverſis locis, punctum verticale diverſimode poſſet appropinquare polo mundi, & ſic unus Horizon Sphæræ materialis, ſervire omnibus locis, eorumq́ue Horizontibus naturalibus ſeu viſorijs, ideo Meridianus exemptilis & truſatilis eſt factus. Nam ejus verſatione, polus Sphæræ ſupra Horizontem attollitur vel deprimitur.

Hoc verò pacto ſervitur tantummodò illi varietati punctorum verticalium, quæ eſt verſus polos Mundi: quomodo autem alteri varietati locorum verſus ortum & occaſum ſubvenitur?

Reſpectu cœli varietas iſta nulla eſt, cùm diurno motu omnia puncta circuli in ortum & occaſum porrecta per loci ſui verticem ſucceſſivè tranſeant: ideo motus ſeu revolutio ſphæræ compenſat illam varietatem. Reſpectu verò telluris, globulus ille Sphæræ medius non debet adhærere immobili axi immobilis penitus, ſed debet fieri luxatilis (ſi modo tota effigies globi terreſtris in eo eſt exprimenda) ſic ut contorqueri, & in alio ſitu figi, & ſic quilibet terræ locus ſurſum in Horizontis polum, ſeu verticale dirigi poſſit. Nam pro eo, quod homo aliquis obſervator ſiderum ſeu corpus ſeu mentem & cogitationes ab uno loco terræ in alium orientaliorem vel occidentaliorem transfert, Horizontem viſivum permutans; jam in Sphæra vice verſa, locus ille terræ ſeu globuli, in quem fit tranſitio

ſtio, materiali Horizonti, qui in Sphæra eſt unicus, applicari debet, ne ſit opus inclinatione Horizontis materialis, & everſione Sphæræ perincommodâ & abſurdâ, ad repræſentanda loca terræ diverſa & diſſita à loco contemplatoris.

De Diviſione Circulorum.

Quomodo geometræ dividunt circulum?

Geometrica circuli diviſio prima eſt in duos ſemicirculos, & in quatuor quadrantes, quia quilibet quadrans eſt menſura anguli unius recti. Vterq; tam ſemicirculus, quam quadrans, cum utcunq; ſecantur, altera pars nomen habet arcus vel anguli, altera dicitur complementum arcus vel anguli ad ſemicirculum vel quadrantem. Conciſiores verò & ordinarias ſubdiviſiones quibus innoteſcit quantitas cujusq; arcus vel complementi, mutuantur Geometræ ab aſtronomis, dividentes circulum in 360. partes æquales.

Quæ eſt cauſa hujus diviſionis?

Cauſa gemina eſt. Nam primum natura ipſa motusq; ſolis & lunæ prævivit in dividendo Zodiaco: deinde ratio, naturam circuli contemplata, ſupplevit quod perfectioni hujus diviſionis à ſole lunaq; affectatæ, deceſſerat.

Explica cauſas diviſionis Zodiaci?

Animadverſum eſt, interim dum ſol annum conficit; lunam ad ſolem redire duodecies, ſic tamen ut poſt duodecimum reditum adhuc aliquid Soli deſit ad abſolutum circuli decurſum. Animadverſum eſt

ſecundò, interim dum luna à ſole digreſſa ad ſolem redit, dies tranſire ferè triginta, ſic tamen ut deſit huic numero, paulò minus dimidio diei. Quod ſi uterque numerus eſſet præciſus, tricies igitur 12 eſſent 360. Igitur Zodiacus in duodecim præciſè ſigna ſectus eſt, ſignum intriginta præciſè gradus eſt ſubdiviſum, & veteres 30. perfectos dies pro menſe habuerunt.

Duodenarius quidem numerus etiam ideò tantò convenientior Zodiaco eſt viſus, quòd hic circulus primùm ab Æquatore in duos æquales ſemicirculos eſſet diviſus, poſt ab hoc & à coluris, altero per utriuſque polos traducto, in quatuor æquales quadrantes. Iam vero naturæ inſtinctu ſolemus unamquamlibet quantitatem in tria dividere, in principium medium & finem, tria vero quater ſunt duodecim. Alias duodenarij commoditates vide infra lib. III. & jam ſtatim.

Sic numerus 360. hoc eſt, diviſio cujuslibet ſigni in 30. etiam ideò placuit, quia cùm annus ſolaris habeat dies 365. vel 366. annus vero lunaris ſeu duodecim menſes naturales, habeant dies 354. vel 355. jam inter 354. & 366. medium Arithmeticum eſt 360. ſic etiam inter 355. & 365.

Explica cauſam diviſionis trecentenariæ ſexagenariæ ex Natura circuli?

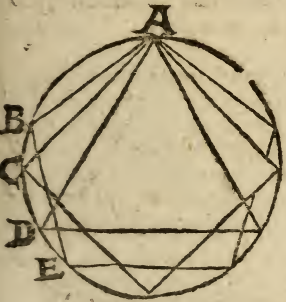
Figuræ primæ circulo inſcriptiles geometrica determinatione, ſunt, triangulum, quadrangulum, quinquangulum. Circulus igitur geometricè dividuus eſt in tria, quatuor, quinque.

Iam differentia tertiæ & quartæ, partium ab uno termino inceptarum, eſt pars duodecima; per has igitur duas figuras, per triangulum ſc. & quadrangulum circulus in 12. partes eſt dividuus.

Rurſum differentia partium, tertiæ & duarum quintarum eſt pars quindecima; quartæ verò & quintæ, eſt pars viceſima.

Comparatis vero inter ſe partibus, duodecima, quinde-

quindecima, viceſima, differentia inter binas eſt pars ſexageſima. Tres igitur primæ figuræ regulares Geometricè demonſtrabiles docent dividere circulum in partes ſexaginta. Sexageſima verò geometricè biſecta gignit centumviceſimam.



Hic AB eſt quinta, AC quarta, Ergo BC viceſima. Sic cum ſit AC quarta, AD tertia, ergò CD. eſt duodecima. Sic cum ſit AD tertia, AE duæ quintæ, Ergo DE eſt quindecima: differentia verò inter CD duodecimam & DE quindecimam, itemq; inter hanc & BC viceſimam eſt ſexageſima.

Itaq; diviſio in 60. & porro in 120. eſt circulo naturalis, id eſt, rationalis & Geometrica.

Etſi vero eſt contra naturam rerum Geometricarum, ut ulla alia pars circuli, præter totum, dimidium quartam, octavam, item quintam, decimam & cæteras harum ſubduplas, in tria dividatur (neque enim nonangulum in circulo ſcribi hoc eſt, tertia pars circuli Geometricè in tria dividi poteſt, neq; pars *6.ta* neq; *12.ma* uti neq; 15.*ma* *30.ma*, *60.ma*, 120.*ma*, ſed ſiſtitur circuli diviſio continua rationalis in centum-&-viceſima, in qua ineſt diviſio quinaria ſemel, ternaria ſemel, & binaria ter: Inde verò continuata biſectio partes facit priorum ſubduplas in infinitum, ut 240. 480. 960; neq; exit ulla ſectio rationalis ulterius in earum ſubtriplas, ſic ut ex 120. fiant 360: Tamen communis conſvetudo dividendi unamquamlibet rem in tria, nullo circuli, ſed ſolo longitudinis reſpectu, regnat etiam hic, ut pars quælibet centum-&-viceſima, intelligatur diviſa in tres partes æquales, principium, medium & finem,

 perinde

perinde ac ſi arcus circuli, ſeu pars ejus centum - &-viceſima eſſet in rectam perfectam extenſa. Ita centum & viginti, ter ſumpta faciunt etiam partes 360.

Quodnam nomen habet una talium partium in quolibet circulo?

Commune nomen per omnes circulos eſt Partis: peculiariter verò in Zodiaco gradus dicuntur, quod ſol intra unam diem penè tantum arcum tranſire videatur: in Æquatore verò dicuntur Tempora, quod is ſit menſura temporis; in Horizonte dicuntur Arabica voce Azimutha, latinè Plagæ dici poſſent. Sed Graduum nomen ab uſu factum eſt commune per omnes circulos.

Qua verò ſerie numerorum ſcribuntur hæ partes in uno quolibet circulo?

In Æquatore & Zodiaco fit initium à communi eorum ſectione vernali, & priores numerantur, quæ prius oriuntur in Zonis temperatis & Torridâ, poſteriores in Zodiaco illæ, in quas ſol poſterius venit. In Æquatore quidem ab una ad 360. fit numeratio continua per totum circulum, in Zodiaco verò ab una, ad triginta, qui modulus unum dodecatemorium facit: inde numeratio redit ad initium ſeu unitatem, donec alterum dodecatemorium eſt abſolutum; & ſic duodecies.

Et cum numeratio vel motus hoc ordine procedit, ea dicitur ſignorum conſequentia; contrario modo dicitur numeratio vel motus procedere in Antecedentia.

In ijs verò circulis qui tranſeunt per polos mundi, initium ab uno quolibet polorum fit duplex, alterũ in uno ſemicirculo, reliquum in altero; & perduitur

is nu-

is numerus uſque ad 90. ſcilicet ad medium circulum inter polos: ita quatuor ſunt initia in quatuor cujusque quadrantibus.

Alij initium à medio circulo faciunt, & in polis finiunt. Sunt qui utramq; ſeriem conjungant aut miſceant?

In parallelis verò, ſc. in Tropicis & Polaribus, non cenſetur neceſſaria diviſio, quia ſunt minorum è numero, & medius eorum, Æquator, vice omnium fungitur.

In Horizonte quoq; dividendo, artifices non unam ſequuntur rationem. Cum enim Meridianus dividat Horizontem in duos ſemicirculos Ortivum & Occiduũ, Æquinoctialis in Septentrionalem & Meridianum; quidam à ſectionibus ejus cum Meridiano, quidam à ſectionibus ejus cum Æquatore, quidam ab utrisq; incipiunt, & vel ab 1. ad 180. progrediuntur utrinq;, vel ab 1. ad 90.

Quare in Æquatore & Zodiaco ſit numerationis initium à ſectione Vernali?

In circulo quidem ſuâ natura nec initium eſt, nec finis. Quia tamen initium omninò faciendum eſt aliquod: Natura duce ad unum è punctis cardinalibus devenîmus; quippe quæ vel ſectionibus vel contactibus Colurorum, Æquinoctialis, & Tropicorum monſtrantur; inque evidenti & conſpicuo loco collocantur. Iam puncta Tropica obſcurius ſignata ſunt, latentq; in aliqua parte circuli, per quam inſenſibilis eſt mutatio declinationis ſolis. Ex æquinoctialibus verò id placuit primis Aſtronomiæ inventoribus, quod ipſis in ſua zona lucem & calorem reducebat, & principium veris aperiebat, quando terræ renovatur facies, reviviſcitque natura. Contraria enim omnia tempore autumnali cum eveniant; ſectionem illam, quam ſol autumni tempore adit, minori in precio collocant.

Quomodo pars vel gradus unus ſub-dividitur?

In partes 60. quas ſcrupula vel minuta, græcè λεπτὰ dicimus: Et minutum unum in 60. minuta ſecunda, ſecundum unum in 60. tertia, & ſic deinceps, quouſque hac ſubtilitatē opus eſt.

Quæ eſt notationis earum ratio?

Numeris integras partes notantibus, vulgo imponunt circellum, Minutis unum apicem, ſecundis duos, & ſic conſequenter. In hoc libello Nomen partis Gradus vel Temporis, ſic Minuti, primi, ſecundi &c. vel integrum vel abbreviatum in primá litera (ubi quidem deſunt apices) promiſcuè vel præponitur, vel poſtponitur. Quod ſi id non fiat, numeri ex ordine diſcernendi ſunt, & qui primo loco, vel ſolitarij ponuntur, pro integris habendi, qui ſecundo, pro minutijs primis, qui tertio, pro ſecundis.

Quam habet cauſam hæc diviſio ſexagenaria?

Nullam neque naturalem ex motu, neque rationalem Geometricam ex natura circuli deductam, quæ quidem arcum tantillum per ſe attineat; ſed ſolum Arithmeticam. Nullus enim eſt numerus intra centenarium, qui plures habeat partes multiplices, eoque ad tractandũ ſit aptior, utpote qui habet partē 60.*am*, 1 triceſimam 2, viceſimam 3, quindecimam 4, duodecimam 5, decimam 6, ſextam 10, quintam 12, quartam 15, tertiã 20, dimidiã 30. Adde quod diviſio hæc eſt cognata priori, circuli totius in partes 360. nam ſi circulus dividatur ſexangulo, quæ diviſio eſt expeditiſſima, eó quod latus ſexanguli æquet radium, idemq; circinus qui circulum deſcripſit, etiam eundem dividat: tunc uni ſextæ

veniunt

veniunt gradus decies ſex, id eſt, ſexaginta, unde etiam ſexta pars circuli, Sexagena dicitur. Conveniens igitur eſt, ut gradus unus de ſexaginta etiam in ſcrupula abeat ſexaginta, & ſic deinceps. Nam ſi interrumpatur continua proportio ſubdiviſionum, ut in re nummaria; labor computandi propter neceſſarias reſolutiones integrorum in partes, aut redactiones partium ad integra, in immenſum augetur.

De Diviſione Zodiaci in ſpecie.

Quibus nominibus à ſe invicem diſcernuntur partes duodenariæ ſeu dodecatemoria Zodiaci æqualia?

Uſu receptum non eſt, ut illa numeris diſcernamus in ſermone vulgari: niſi quando computationem inſtituimus motuum: ſed ſolemus illis nomina indere à conſtellationibus, quæ in illis inveniabantur tempore illo, quo primi Aſtronomiæ inventores floruerunt: ut ſupra dictum. Dicunturque communi nomine Signa, non minus quam ipſæ imagines, per fixas adumbratæ.

Ergone hodie non amplius inveniuntur hæc ſigna ſeu configurationes fixarum, in ſuis dodecatemoriis à ſe denominatis?

Hodie fere tranſierunt imagines per fixas delineatæ in dodecatemoria ſequentia, reliquerunt tamen priſtinis ſuis ſedibus ſeu dodecatemorijs ſua nomina.

Exiſtimabam autem, Eclipticam, cujus partes ſunt dodecatemoria, ſub fixis non moveri, ſed perpetuo ijſdem inhærere?

Migratio iſta imaginum ex ſuis dodecatemorijs

non fit motu Eclipticæ, ſed æquator, uti dictum eſt, migrat de uno loco fixarum in alium, itaque alijs atq; alijs locis ſecat Eclipticam: tranſlatâ verò ſectione, utpote principio numerationis, in præcedentia, transferuntur etiam dodecatemoria velut articuli numerationis, in præcedentia, tam in ecliptica quam in fixis: itaque Imagines transferri in conſequentia videntur. Cauſæ tranſpoſitarum ſectionum habentur libro III. parte V. & inferius ex motibus ſecundorum mobilium, præcipue libro VII.

Cùm plurimum occupentur non Aſtronomi tantum, ſed etiam ſcriptores alij, circa ſigna, quot modis illa ſolent diſtingui?

Potiſſimum quinq; modis, tribus quidem propter ſectionem ejus cum æquatore, & Coluris, ubi contigua conſtituunt unam claſſem, duobus verò modis ubi disjuncta ſitu rediguntur in unam claſſem, per inſcriptionem figuræ in circulum.

I.

Quomodo diſtinguuntur illa ſigna, ſeu ipſa Ecliptica per circulum Æquatorem?

In ſemicirculum & ſigna ſeptentrionalia ſex, quæ ab Æquatore declinant & attollũtur in ſeptentrionem, ut Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo; & in Meridionalia totidem, quæ ab Æquatore depreſſa ſunt in meridiem, ut Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Piſces.

Nunquid hic cavenda eſt aliqua ambiguitas in vocibus, Sept. Auſtr.?

Omnino. Nam etiam Ecliptica totam ſphæram in duo dividit Hemiſphæria, Boreale & Auſtrale; quo pacto prior ſemicirculus æquatoris, unus tropicus & unus polaris polusque, dicuntur Boreales Aquilonares, Arctici: reliquus æquatoris ſemicirculus &c. Auſtralis. Itaq; una & eadem ſtellam ad ſignum aliquod pertinens, reſpectu æquatoris dicitur borealis, reſpectu Eclipticæ Auſtralis, & viciſſim, ſi ſita fuerit inter Eclipticam & æquatorem.

Dia

II.

Dic diſtinctionem ſignorum per Colurum ſolſtitiorum?

Sex dicuntur aſcendentia & eorum ſemicirculus aſcendens, in quibus ſol & planetæ ex Auſtro in ſeptentrionem verſus Zenith noſtræ Zonæ aſcendunt, ut Capricornus, Aquarius, Piſces, Aries, Taurus; Gemini: reliqua ſex ſeu eorum ſemicirculus, contrariis ex cauſis dicuntur deſcendentia, Cancer, Leo, Virgo, Libra Scorpius, Sagittarius.

III.

Quomodo diſtinguitur Ecliptica cum ſignis per utrunq; colurum & puncta Cardinalia?

In quatuor quadrantes, congruentes quatuor anni partibus, a quibus denominantur.

Vernalia ſunt: Aries, Taurus, Gemini, in quibus ſol ab Æquatore in Boream aſcendens ver conſtituit, eſtque primus quadrans.

Æſtiva, Cancer, Leo, Virgo, à quibus ſol à Borea verſus Æquatorem deſcendens, Æſtatem efficit, Secundus quadrans.

Autumnalia, Libra, Scorpius, Sagittarius, in quibus ſol ab Æquatore in Auſtrum deſcendens, Autumnum conficit, qui tertius quadrans eſt.

Hyemalia, Capricornus, Aquarius, Piſces, in quibus ſol ab Auſtro verſus Æquatorem rediens, Hyemem emetitur. Hic quartus eſt quadrans.

IV.

Quæ eſt quarta diviſio, & quis ejus uſus?

Hæc magis eſt Aſtrologica, Numerantur enim in Zodiaco tres quadranguli; & in quolibet quatuor ſigna per Zodiacum in forma tetragonica diſpoſita, unde nomen eſt claſſi.

Servit tamen comprehendendis motibus Solis & Lu-

næ: ut ſciamus utrumq́ luminare tunc cum Luna eſt biſida, in ejuſdem quadranguli ſignis eſſe.

Primus quadrangulus eſt ſignorum Cardinalium, à punctis Cardinalibus inceptorum; Aries, Cancer, Libra, Capricornus. Hæc ſigna etiam mobilia dicuntur ab Aſtrologis, quod ſole in ijs verſante, tempeſtatibus varijs aura ferè mutabilis eſſe credatur.

Secundus eſt Mediorum inter Cardinalia & bicorporea, Taurus, Leo, Scorpius, Aquarius. Fixa appellant Aſtrologi, quod ſole in ijs verſante tempeſtates conſtantiores ut plurimum, cenſeantur.

Tertius eſt Bicorporeorum, ut Gemini, Virgo, Sagittarius, Piſces. Hoc commune nomen ut & ſuum quodlibet, ſortita ſunt à conſtellationibus quæ in his dodecatemorijs olim fuerunt, quas homines antiqui ſunt imaginati bicorpores, ſagittarium ex ſemiviro & ſemiequo compoſitum, Piſces & Gemellos geminatos Virginem verò loco alterius corporis, cum manipulo ſpiceo. Aſtrologi comparatione ad fixa & Mobilia appellant iſta Communia.

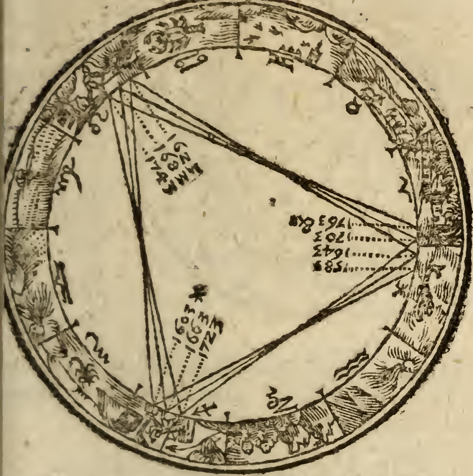
V.

Dic quintam diſtinctionem?

Hæc rurſum eſt magis aſtrologica, quippe in qua diſciplina numerantur quatuor trigoni, & in quolibet tria ſigna in forma triangulari per Zodiacum diſpoſita, unde nomen habet claſſis, Triplicitas ſeu triangulus.

Monſtratur tamen hæc diviſio à motibus Saturni & Iovis, eorumq́ congreſſibus, viceſimo quoq́ anno, qui fiunt in unius claſſis ſignis per annos fere ducentos: Anno enim *1603*. coiverunt in Sagittario: anno *1623*. convenient in Leone, anno *1643*. in Ariete, anno *1663*. rurſum in ſagittario: poſt 200. annos tranſeunt hæ conjunctiones in alia tria ſigna. Ita omnibus quatuor claſſibus abſolutis poſt 800. annos fit novus circulus.

Aſtrolo-



Aſtrologi nomen his claſſibus poſuerunt à qua-
or Elementis.

Primus triangulus Igneus dicitur, habetq; Arie-
, Leonem, Sagittarium.

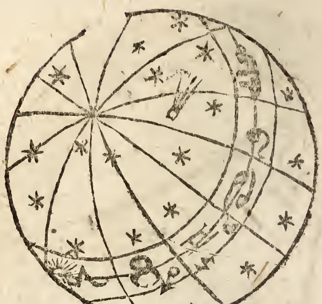
Secundus Terreus, habet Taurum, Virginem,
pricornum.

Tertius Aereus, Geminos, Libram & Aqua-
n.

Quartus Aqueus, Cancrum, Scorpium &
ces.

Quot modis ſignum, & in ſigno eſſe uſurpatur?

Tribus modis. Nam diviſa ſphæra fixarum ſex cir-
s per Eclipticæ polos euntibus, in partes 12. ſignum
unum



unum eſt vel Eclipticæ, vel Zodiaci, vel etiã toti' ſphæræ fixarũ pars duodecima, uſq; ad Polos Eclipticæ utrinq; continuata: & primo modo ſol in ſigno eſſe dicitur Secund' modus Planetis ab Ecliptica evagantibus & quibuſdam fixis compe-tit, tertius fixis cæteris: omnes vero tres modi competunt Cometis pro re natâ.

De Ventorum Plagis.

Quomodo Nautæ ſolent Horizontem dividere?

Antiquiſſimis temporibus, quatuor Horizonti quadrantes agnoſcebantur, à quatuor Mundi Cardinibus deſcripti, totidemq; ventorum nominibus inſignes Venti n. ab Homero non plures nominantur, quam hi quatuor, Eurus flans ab ortu, Zephyrus ab occaſu Boreas à Septentrione, Notus à Meridie. Græci vero poſteriores, rei Nauticæ dediti, ſubtilius Horizontem ſubdividere cœperunt, Ortum quidem & Occaſum dividentes in Solſtitialem ſeu æſtivũ, Æquinoctialem, & Hibernum ſeu brumalem: quibus conſequens erat, ut etiam Septentrio & Meridies triplicarentur, itaq; duodecim venti fierent; quos intermedios in mari Græco quod Continentib' incluſum nec adeò late patens eſt deno

denominarunt à terris ferè circumjacentibus, unde flarent. Hinc Phœnix, Africus, Libs, Thraſcias, Helleſpontius, Olympias, Strymonia, Iapyx. Vitruvius duplicat numerum, ut ſint ipſi 24.

Poſtquam verò cœpit omnis Continentibus circumfuſus Oceanus navigari, cum neq; ortus occaſusq; ſolſtitiales à brumalibus, omnibus locis diſtarent æqualiter; neque nomina ab una gente conficta, eſſent idonea locis omnibus, neq; memoratu facilia tanto numero: Germani novam diviſionem Horizontis in Ventos 32. continuâ duplicatione numeri Cardinum quaternarij, introduxerunt, ijſque nomina ex ſuo idiomate poſuerunt: quos reliquæ Nationes Itali, Galli, Hiſpani, & moderni Latini ſcriptores applicatione Veterum Nominũ, ut plurimum quidem imitantur, at nequaquam pari fælicitate.

Harum igitur partium unaquælibet æqualiter occupat Partes aſtronomicas ſeu gradus undecim cum quadrante.

Explica, quibus nominibus hæ partes appellentur?

Primum communi vocabulo ſolent à modernis Latinis ſcriptoribus appellari Rhombi. Pyxis enim nautica (Buſſole dicta) rotulam habet chartaceam impoſitam acui Magneticæ, quæ ſemper dirigitur in Septentriones; in hac charta depicti ſunt triginta duo radij ſeu Cuſpides Rhomboides diverſicolores; ut acie magnetis cum ſuperpicto lilio in ſuam plagam naturalem directa, quilibet Rhombus etiam ſuam plagam indicet. Denominantur vero Rhombi omnes a mundi Cardinibus, aliter tamen cardinales ipſi, aliter intermedij.

Quos dicis Mundi Cardines, Ventosq; Cardinales?

Hos monſtrat nobis in Hemiſphærio ſeptentrionali motus cœli; dicimus n. Orientem, Oſt, unde Sol oritur in Æquinoctijs, Occidentem West ubi ſe Sol condit medio die, ſeptentrionem Nort, qua pol⁹ mundi cõſpicitur,

qui

qui alias etiam peculiari prærogativa ſolet Cardo Mundi dici; Meridiem Sud unde Sol radiat horâ meridiana. Hæc quatuor puncta monſtrantur aſtronomicè ſectionibus Circulorum Meridiani & Æquinoctialis cum Horizonte: habenturq; potiores Septentrio & Meridies, quos Meridianus deſignat.

Plaga.	Germ:	*Ital.*	Latine	*Græcè.*
Oriens.	Oſt.	*Levante.*	Subſolanus	*Apeliotes*
Meridies	Sud.	*Oſtro.*	Auſter.	*Notus*
Occidens.	Weſt.	*Ponente.*	Favonius	*Zephyrus*
Septentri.	Nord.	*Tramõta*	Septentrio	*Aparctias*

Quomodo ergò denominantur venti ſeu Rhombi intermedij?

7. Medij quatuor, inter totidem cardinales, nomina habent compoſita ex nominibus cardinalium ſuorum lateralium; ubi Germani præponunt in compoſitione nomen præcipui Cardinis.

Plaga.	Germanicè.	*Italicè.*	Latine.	*Græcè*
Sept. Or.	Nord Oſt.	*Greco*	Supernas	*Borrhapeliotes*
				Arctapeliotes
Or. Me.	Sud Oſt	*Scirocco*	Euroauſt.	*Notapeliotes*
				Euronotus
Me. Oc.	Sudweſt	*Garbino*	Africus	*Lips.*
			Notolyb.	*NotoZephyrus*
Oc. Sept.	Nordweſt	*Maeſtro*	Corus	
			Eteſiæ	*Olympias.*

Ita fiunt octo venti, totidem nominibus apud Italos diſtincti.

2. Iam inter hos octo collocati medio loco alij octo, iterum ex nominibus priorum octo compoſita habent nomina, ſingula ex binorum lateralium ſibi vicinorum, præpoſito nomine Cardinalis in compoſitione: unde fit apud Germanos ut nomen præcipuorum Cardinum ſtatim a principio duplicetur, reliquorum Cardinum nomina initio & fine dictionis ſint.

Ergo viciniores	Germanicè.	*Italicè*	Latinè.	*Græcè*
Septentrioni.	NordNord Oſt.	*Tramõtana Græco.*	Aquilo. Gallicus	*Boreas*
	NordNord Weſt	*Tramõtana Maeſtr.*	Circius	*Thraſcias.*
Meridiei	Sud Sud Oſt:	*Oſtro Sirocco.*	Euronotus.	*Phœnicius.*
	Sud Sud Weſt.	*Oſtro Garbino.*	Auſtroafricus.	*Libonotus.*
Orienti.	Oſt Nord Oſt	*Levante Greco*	Cæcias Carbas	*Helleſpontius*
	Oſt Sud Oſt.	*Levante Sirocco*	Vulturnus.	*Eurus.*
Occidenti.	WeſtNort Weſt.	*Ponente Maeſtro*	Corus Caurus.	*Argeſtes.*
	WeſtSud Weſt.	*Ponente Garbino*	Africus Subveſp⁹	*Lipshypheſpos*

Hoc pacto nomina oriuntur ſedecim.

3. Inter hos verò ſedecim interjecti ſedecim alij, compoſita habent nomina Germanica ſinguli ab uno primorum octo, cui cum præpoſitione annectitur nomen cardinis quorſum ille declinat a ſuo duce.

Qui Veterum ventos comparant ſequuntur aliam compoſitionis rationem formâ græca, utentes voce μέσος vel præpoſitione ὑπὸ, alij ὑπὲρ ſed ordine non comparando cum Germanicâ nomenclatura, nec inter ſe omnes conſentiunt. Itali denominant hos 16. ab octo ſecundis, ſed nominant Quartas, quia quater octo ſunt 32. Faciunt enim ex unoquoq; horum octo nominum ſecundorum ſeu compoſitorum, duo nomina, ſemper præponentes ejus Cardinis nomen ad quem vergit magis quælibet Quarta. Ita fiunt nomina in Quartis denominandis ſedecim: quæ cum octo compoſitis & octo ſimplicibus faciunt 32. Ergo.

Germanicè	*eſt Italicè*	Moderna latinâ Nomenclatura.	*Veteri nomenclatura.*
Nord gen Oſten vel zu Oſten.	*Quarta de Tramontana Græco.*	Hypaquilo Al: Hyperboreas	*Boreas*
Nord gen Weſten.	*Quarta de Tramontana Maeſtro.*	Meſocircius Al: Hyperthraſcias.	*Corus Thraſcias*
Sud gen Oſten.	*Quarta de Oſtro Sirocco.*	Meſophœnix Al: Meſeuronotus.	
Sud gen Weſten.	*Quarta de Oſtro Garbino.*	Meſolibonotus Al: Meſolibonotus.	*Altanus*
Oſt gen Norden	*Quar: de Levante Greco.*	Meſocæcias Al: Meſocæcias	
Oſt gen Suden.	*Quarta de Levante Sirocco.*	Hypeurus Al: Hypereurus	*Ornithias Cæcias*

Weſt

Germanicè	eſt Italicè	Mod. lat. nom	Vet. nom
Weſt gen Norden	*Quarta de Ponente Maeſtro*	Meſocorus Al: Meſargeſtes.	
Weſt gen Suden.	*Quarta de Ponente Garbino*	Hypafricus Al: Hyperlips	
Nord Oſt gen Oſten	*Quarta de Greco Tramontana*	Hypocæcias Al: Hypercæcias	*Aquilo, Boreas*
Nord Oſt gen Norde.	*Quarta de Garbino Levante.*	Meſaquilo Al: Meſoboreas	
Nord weſt gen Weſte.	*Quarta de Maeſtro Ponente*	Hypocorus Al. Hyperargeſtes.	*Favonius.*
Nord weſt gen Norde.	*Quarta de Maeſtro Tramontana.*	Hypocircius Al: Meſothraſcias.	
Sud Oſt gen Oſten	*Quarta de Scirocco Levante*	Meſeurus Al: Meſeurus	*Vulturnus,*
Sud Oſt gen Suden	*Quar: de Levante Oſtro*	Hypophœnix Al: Hypereuronotus.	
Sudweſt gen Weſte	*Quarta de Garbino Ponente*	Meſaphricus Al: Meſolips	
Sud Weſt gen Suden	*Quarta de Garbino Oſtro.*	Hypolibonotus. Al: Hyperlibonotus.	

Vnde nomen habent Cardinales?

Videntur Homerici cardinales denominati à ſuis qualitatibus; Eurus ab humore putri, vel humida putredine, Auſter à ſiccando, quod eſt αὔειν, idemque Notus à nebulis, quæ νοτίδες dicuntur, Boreas à voracitate quam ejus frigus conciliat corporibus, Zephyrus à fervore quod eſt ζεῖν. Alij Eurum & Zephyrũ à plagis dictos autumant, ex illo Homeri Od: x οὐ γάρ τ' ἴδμεν ὅπη ζόφος, οὐδ' ὅπη ἠώς; Ut ſit εὖρος ab ἑωρεῖν: ζέφυρος à ζόφος quod occaſum notat Homero.

De aliis Circulis.

Num ſufficiunt hic decem ſphæra circuli, ad explicandas omnes rationes primi motus?

Veniunt quidem in conſiderationem etiam alij, ſed qui ex hactenus explicatis facile poſſunt intelligi.

Recenſe potiores per ſua genera?

1. *E*x Minoribus ſunt Paralleli plures imò infiniti: & paralleli ut plurimum quidem ipſi æquatori, interdũ verò etiam Eclipticæ vel Horizonti. Nam per quodlibet ſphæræ punctum vel ſtellam intelligitur unus traduci parallelus ipſi æquatori, propter motum diurnum.

2. Ex maximis, ſunt circuli declinationum, per polos ſphæræ,

ſphæræ, circuli Latitudinum, per polos Zodiaci, circuli Poſitionum apud aſtrologos, per ſectiones Horizontis & Meridiani; denique alij, per quæcunque ſphæræ duo puncta traducti.

Quam dicis in ſphærâ Longitudinem & Latitudinem?

Quamvis ſphæra ſit rotunda, dicimus tamen ejus longitudinem extendi ſecūdum ordinem ſignorum Zodiaci, latitudinem verſus utrumque polum Eclipticæ; quia hi ſunt poli & circulus cœlo proprij; in terra verò longitudo ſecundum æquatorem cenſetur, latitudo ab uno polo Terræ ad alium, quia rurſum circulus & poli ſunt terræ proprij: Utrinque enim ſic longitudo fit dupla latitudinis, cum ibi ſint gr. 360. hic 90. verſus utrumque latus.

Quæ eſt cognatio circulorum horum cum ijs, qui ſolent in ſphæra exprimi?

Inter circulos parallelos numerantur Æquator, duo Tropici, & duo polares in ſphæra: inter declinationum circulos, duo coluri, & Meridianus, vicem omnium illorum ſupplens, ob mobilitatem ſphæræ: inter circulos Latitudinum eſt Colurus Solſtitiorum; inter Verticales eſt Meridianus, omnium medius: Denique inter circulos poſitionum ſunt Meridianus & Horizon.

Quinam ex tot Parallelis, qui non ſunt extructi in ſphærâ, inſigniores habentur?

1. Circuli dierum Naturalium, de quibus libro tertio. 2. Arcticus & Antarcticus cujuſque loci ex doctrina veterum, qui ſunt circuli minores ex utroq; polo per ſectiones Horizontis & Meridiani deſcripti, de quibus etiam libro tertio.

Quidnam cognationem habet cum parallelis ſphæra?

Paralleli terreſtres, per media fineſq; Climatum ducti, de quibus etiā libro tertio & in Geographicis.

Quomodo appellantur Horizontis Paralleli?

Arabes, dediti Aſtrolabio, quod eſt effigies ſphæræ in planum projecta, appellant illos idiomate ſuo, circulos Almicantarat.

Etiamne declinationum circulis aliqui alij cognati ſunt?

Cognati ſunt Circuli Latitudinum locorum in Terra, ſupra dicti Meridiani Terreſtres.

Quodnam eſt nomen Verticalibus penes Arabas?

Arabes illos idiomate ſuo appellant Azimutha, ſicut Verticem Zenith, ejusq; oppoſitum Nadir. Azimuthales igitur circuli tranſeunt per Zenith & Nadir.

Quomodo uſurpant Aſtronomi Azimut ſtellæ & quo ſenſu?

Azimut ſtellæ interdum eſt quadrans circuli maximi à vertice per ſtellam uſq; in Horizontem ductus; ſic Arabes: interdum id quo hi verticales inter ſe diſcernuntur, ſcilicet eſt angulus quem circulus iſte facit cum Meridiano, aut menſura illius anguli, quæ eſt arcus Horizontis interceptus inter verticalem & meridiani partem unam vel alteram, aut etiam æquatorem: dicuntq; Azimuth à Septentrione ad ortum vel occaſum, à meridie ad ortum vel occaſum, Azimuth ab ortu vel occaſu ad ſeptentrionem vel meridiem pro re nata, proq; ratione inſcriptionis nume: 360 in horizontem.

De poſitionum circulis, quinam ſunt inſigniores?

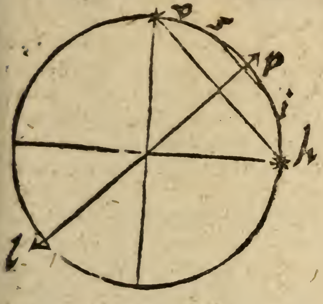
Præter Horizontem & Meridianum, qui in ſphæra exprimuntur, adhuc quatuor alij, q ab Aſtrologis communi cum illis nomine dicuntur circuli Domorum cœleſtium, certa ratione diſtinguentes cœlum omne in domos duodecim: quibus aſtrologi ſua ſingulis attribuunt nomina, Hinc verſiculi.

Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Nati atq; Valetud'
Vxor, Mors, Iter, & Regnum, Benefactaq;, Carcer.

Nunquamne in ſphæra exprimuntur plures circuli, quam decem?

Imo

Imò 1. in quibuſdam ſphæris Arcticus & Antarcticus



exprimuntur ex ſen tenti aveterum. Sed illi tunc uni ſaltem poſitioni Sphæræ ſunt accommodàti, non promiſcuèomnib⁹, ut circuli cæteri. 2. In qb⁹dam ſphæris Meridianus habet volvulum tru ſat lem, qu Vertica li puncto poteſt applicari, & ab illo volvulo deſcendit quadrans uſq; in Horizontem, q im-



moto vo'vulo per totum Horizontem circumagi poteſt, repræſentans in quolibet ſitu, unum verticalem ſeu Azimuthalem. 3. Rurſum ſunt q̄dam ſphæræ, q̄ ad binas horizontis crenas, qb⁹ is Meridianum capit, binos habent polos, à qb⁹ nectitur ſemicircul⁹, ſic ut circa polos verti poſſit, qui ſemicircul⁹ vicem unius cujusq; Circuli Poſitionum præſtare poteſt 4. Deniq; in Sphæris ſeu armillis magnis interdum adduntur duo circuli latitudinum per polos Eclipticæ tranſeuntes, & per Eclipticam mobiles.

Quibus circulis utuntur Gnomonici, ultra eos qui ſunt in Sphæra?

Gnomonici præter plana Meridiani & Horizontum omnium ſub unius loci meridiano; alia inſuper tria agnoſcunt Genera planorum, ſuper quibus deſcribi debent ſciaterica, Declinata, Inclinata, & Deinclinata, hoc eſt, declinata & inclinata ſimul. Inclinata competunt in circulos eoſdem qui poſitionum circuli dicuntur; Declinata in circulos Verticales; in quibus agnoſcunt Gnomonici Verticalem primarium, qui ducitur per ſectiones mutuas Horizontis & Æquatoris, polos habens, ſectiones Horizontis & Meridiani, ut ſit ad Meridianum rectus, ex una plaga ſpectans rectâ meridiem, ex oppoſitâ ſeptentrionem.

Hic eſt ille circulus, in cujus plano delineantur Horologia Solaria, quæ Verticalia Regularia appellantur; & hujus primarij verticalis reſpectu, reliquorum verticalium plana dicuntur declinare vel ad ortum, vel ad occaſum: excepto plano ipſius Meridiani, quod rectâ ortum & occaſum ſpectat.

Deinclinata plana cenſentur omnia, quæ in tales circulos maximos competunt, qui neque per Horizontis, neque per Verticalis primarij cujuſque loci cum Meridiano ſectiones ducuntur: quæ tamen reducuntur ad Inclinata altitudinis Poli majoris vel minoris, quàm eſt loci propoſiti.

Omnibus generibus planorum tribuuntur ſui Meridiani, qui ſunt ex circulis declinationum, reſpondentibus circulis latitudinis locorum, rectis ad plana, quorum ſunt Meridiani: ubi plani Horizontalis, & plani Verticalis primarij, in quovis loco, adeoque planorum omnium reliquorum Horizontalium & Verticalium ſub eodem Meridiano, idem eſt ipſe Meridianus Sphæræ.

Finis Libri II.

EPITOMES ASRONOMIAE Copernicanæ

LIBER TERTIUS.

De Doctrina primi motus, dictâ SPHÆRICA.

Cur præmittitur doctrina ſphærica Theorica?

Etſi Theorica motus Planetarum proprij per ſeipſam ex conſtitutis hypotheſibus poteſt tradi & comprehendi, nullo indigens adminiculo motus diurni ſeu primi: motus contra primi accurata explicatio, quæ perfecta ſit omnibus numeris, cognitione ſecundorum, præſertim verò ſolis motuum, demum abſolvitur, multisq; rebus ex Theorica per anticipationem petitis indiget: Sunt tamen idoneæ cauſæ, cur à diurno motu incipiamus. Primùm enim Motus diurnus ſenſui notior eſt, magisque obvius, quippe celer, & quotidianus, & vitæ noſtræ rationibus proportione magis reſpondens; itaque etiam prius innotuit humano generi: Motus ſecundi ſunt occultiores, a ſenſu remotiores, & propter tarditatem variasq;

intricationes cum primo, indiguerunt longa doctiſſimorum obſervatione multoque magis ſpeculatione ad conſtituendas Hypotheſes. Iure itaq; traditio hujus doctrinæ ſequitur ordinem inveſtigationis.

Deinde primus inſtrumento tantummodò ſphæræ indiget, quod eſt conforme cœlo aſpectabili, poſſetq; quodammodo vel in ipſo cœlo monſtrari ſine inſtrumento: ſecundorum cauſæ & rationes nullo modo in cœlo aſpectabili demonſtrantur, ſed omnino tabulâ planâ indigent, cujuſmodi planitiem in cœlo nobis non facile imaginamur. Sed nec facile eſt, ea quæ demonſtrantur in tabula de ſecundis, applicare cœlo ipſi, ut illud oculis occurrit, niſi prius perceptus fuerit motus primus, ut mente poſſit a ſecundis abſtrahi.

Quot ſunt partes doctrinæ ſphæricæ?

Quinque potiſſimum. Prima & ſecunda ſunt generaliores, & continent præparationem ad reliquas.

Prima docet loca Ortus & Occaſus, varioſque ſitus & Moras ſtellarum ſupra Horizontem: ubi diſcrimen cernitur poſitus ſphæræ Rectæ, Obliquæ & Parallelæ in utroque Hemiſphærio, Septentrionali & Auſtrali.

Secunda tradit magis in ſpecie quorumvis Eclipticæ punctorum aſcenſiones & deſcenſiones, per ſeptenos ſphæræ principales Poſitus ad Eclipticam relatos, in utroque Hemiſphærio.

Tertia quarta & quinta verſantur in explicatione Temporum, & quæ Temporibus accidunt.

Tertia enim de Anno Vertenti diebuſque & Moris agit, varias Dierum Noctiumque Moras per diverſos Solis in Ecliptica inceſſus, perque diverſa

Terræ loca dimetiens, unde dependet diſtinctio Terræ in Climata.

Quarta rationes explicat quatuor partium ſeu Tempeſtatum anni Vertentis, quæ cauſæ metæq; Æſtatis & Hyemis, quanta varietas altitudinis ſolis, Umbrarumque Longitudinis per varios ſphæræ poſitus, unde eſt diſtinctio ſuperficiei Telluris in quinque Zonas, earumque diverſitas in Qualitatibus.

Quinta continet alteram Anni ſpeciem, Siderij dicti, ſignaque quibus inter ſe partes tam ejus quam Vertentis anni diſcernuntur, hoc eſt apparitiones, occultationesque ſiderum per Climata diverſa.

His tribus ultimis partibus adhæret diſtinctio Geographica, Telluris incolarum in Antœcos Periœcos & Antipodas:

Et ratio computandi locorum diſtantias, & longitudines.

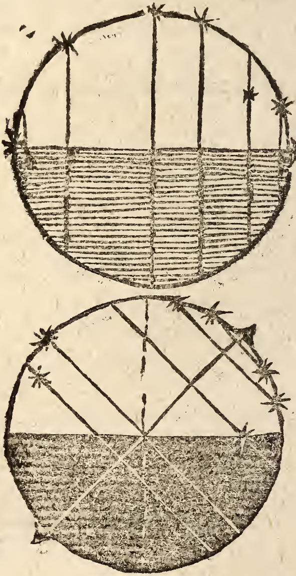
Doctrina

DOCTRINAE SPHAERICÆ.

PARS I.

De Ortu & Occaſu ſiderum.

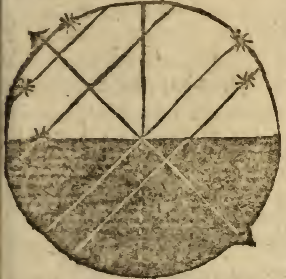
Dixiſti Horizontes in Mundo multos eſſe, diſtinctos inclinatione puncti Verticalis ad latera Mundi: quomodo igitur diſtinguunt aſtronomi poſitus ſphæræ ſecundum Horizontem ſeu punctum Verticale?

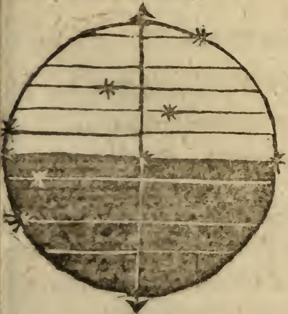


Horizon aut eſt rectus ad Æquatorem, motus diurni ſemitam, ſecans illum angulis rectis; aut obliquus ad illum, ſecans illum angulis obliquis, aut planè non ſecat illum, ſed coincidit cum illo.

Quare Sphæra, ratione primæ poſitionis dicitur Recta, ratione ſecundæ

æ Obliqua, Ratione terriæ Parallela, quod Horizon, & Æquator, fiat unus ex Parallelis.





Sequitur igitur hinc ut Polus Horizontis, id eſt, Verticale punctum, in æquinoctialē incidat, poli Mundi in Horizontem æqualiter dejecti ſint: in ſecunda, Verticale punctum eſt inter Æquatorem circulum & ejus Polorum alterutrum, horum enim alter eſt ſupra Horizontem, alter infrà: in ultima coincidūt poli Mundi cum polis Horizontis, ſic ut mundus volvatur circa verticem.

Et Sphæræ quidem Obliquæ, ut & Parallelæ geminæ ſunt, alteræ Septentrionales, quibus Polus Mundi Septentrionalis ſupra Horizontem eſt, reliquæ Auſtrales, quibus Auſtralis Polus conſpicitur, latente Septentrionali. Harum unus communis limes eſt Sphæra recta.

Sphæram igitur rectam incolunt omnes illi, qui ſunt per longitudinem Æquatoris terreſtris diſperſi, ſeu Nauticâ phraſi, qui habitant in Linea: Sphæram Obliquam Septentrionalem nos Europæi inhabitamus, & omnes illi qui ſunt cis Lineam, uſque ad illud unicum Terræ punctum, in quo eſt polus Terræ. Nam oculus in

in illo collocatus habet ſphæram Parallelam Septentrionalem ſolus.

Qui vero ſunt ultra lineam, quam frequenter hodie trajiciunt Luſitani & Belgæ, navigantes Oceanum illi ſphæram obliquam Auſtralem, unus & intimus ſeu medius illorum locorum, ſphæram Parallelam Auſtralem habet.

Quid ſonant voces Oriri & Occidere?

Oriri eſt è planitie in altum tolli vel aſſurgere, aſcendere paulatim magis atq; magis, emergere, ut montes navigantibus in Oceano videntur ex undis emergere: ut non abs ratione credas, vocem ἀπὸ τοῦ ὄρους, quod montem ſignificat & ab ὀρούειν ſurgere derivari. Græca vox ἀνατέλλειν, ἀνατολή affinis eſt latinæ Tolli, ſonat proprie de plantis cum ſe tollunt in auras, ex terra humecta, quæ τέλμα dicitur.

Occidere, & Occumbere, eſt pronum cadere: de cadentibus in acie uſurpatur, inde de omnibus intereuntibus. Græca vox δυνειν uſurpatur pro receptu in aliquod conclave, ſubire, intrare, condi; quòd ſidera poſt montes velut in thalamum ſe recipiat. Germanicæ præpoſitiones Auff vnd nidergang manifeſtæ ſunt, ſonant enim ſus & de: vntergehen eſt mergi, ut naves in undis.

Verè ne ſidera quotidiana vicißitudine fiunt alta & humilia, ſurgentia & cadentia alternis?

Ne-

Nequaquam hoc conceſſerit quiſquam Aſtronomorum. Nam etiamſi motus diurnus ſtellis attribuatur, quieſcente terra; is erit circularis, circa terræ centrum: in circulo verò nulla pars altera humilior altiorve eſt a centro ſuo. Sunt igitur omnes iſtæ locutiones ad ſenſum oculorum accommodatæ, ſive in prophanis ſcriptoribus occurrant, ſive in ſacris Codicibus; & ipſa rerum veritas longiſſimè differt ab apparentibus ſpeciebus, hoc ſermonis genere expreſſis.

Quid igitur facit ſidera quotidie videri attolli, ex undis vel montibus emergere, velut è thalamo exire, enaſci, in altum ſurgere; viciſſimq́ue Decidere, Occumbere, terras ſubire, poſt montes condi, Oceani undis mergi?

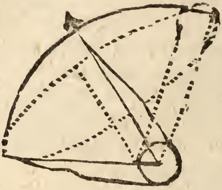
Convolutio Horizontis viſibilis circa axem Telluris immobilem ut libro primo dictum: quas enim ſtellas ille detegit, illæ videntur oriri; quas tegit, occidere.

Num hæc convolutio Telluris motum ſiderum diurnum repræſentare poteſt circularem, qualem experiuntur, qui ſidera obſervant?

Omnino. Nam circulus ſtellæ apparens, ut libro ſecundo dictum, deſcribitur, in ſphæra, quam viſus imaginatur, per lineam rectam ex oculo, ductam in aliquam ſtellam, terræq́ue affixam immobiliter, deſerteq́ue ſtella, cum ipſo corpore telluris circumvolutam ſeu quod idem eſt, per parallelam illi, ductam ex centro Terræ. Nam ſicut in papyro plana, circulus deſcribitur circino, cujus pes unus hæret in uno puncto immobilis, alter in papyro circumducitur: ſic etiam hic locus in terra, ſeu oculus circa Telluris axem volutus, repræſentat nodum ſeu articulum

cir-

circini convertibilem digitis, linea ex oculo vel centro



terræ in polum Mundi directa, repræſentat pedem circini immobilem, linea in ſtellam ducta, pedem circini circumductum, cavitas Sphæræ eſt loco papyri, quæ cum æqualiter circumſtet centrum, ideò etiam circulus iſte totus, per ſtellam deſcriptus, undique æqualiter à Terrâ concipitur abeſſe.

Quæ ſunt præcipua primi hujus motus Phænomena, reſpectu trium poſitionum ſphæræ?

Quinque: Primum eſt altitudo item aſcenſus deſcenſusque ſiderum, eorumque culminatio, ſeu Cœli mediatio; aut ejus loco ſimplex & æquabilis circumgyratio; 2. Plaga in quam videntur moveri ſidera. 3. Diſtinctio ſtellarũ in tres Claſſes, Perpetuo apparentium, perpetuo latentium, & OrientiumOccidentiumque, aut pro ortu vel occaſu Horizontem ſtringentium, &quam unaquæque ſtella Latitudinem Horizontis occupet, interceptam inter ſui ortus occaſusque puncta. 4. Everſio ſitus Conſtellationum. 5. Mora ſtellarum ſupra Horizontem & ſub illo.

I.

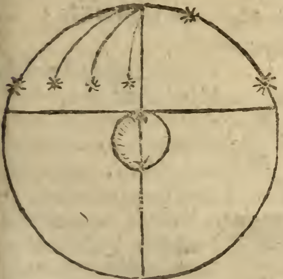
Quid eſt Aſtronomis Altitudo ſtellæ in hoc negocio?

Vox Altitudinis non eſt intelligenda populariter de longitudine perpendiculi, demiſſi ex ſtella in planũ Terræ, ſed technicè ſic, quod ſit arcus circuli verticalis per ſtellam ducti, interceptus inter ſtellam &Horizontem rationalem: cujus arcus complementum ad quadrantem, eſt diſtantia ſtellæ à vertice.

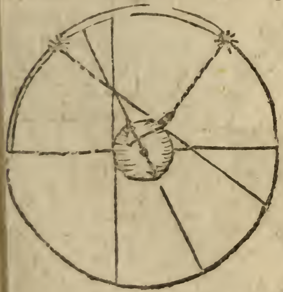
Proba

Proba varietatem circa apparentes aſcenſus deſcenſusq́ ex convolutione Telluris?

Cum vertatur Terra circa axem immobilem horꝭ viginti quatuor: Neceſſe eſt eſſe duo puncta in globo Telluris, axis extrema, polos dictos, in quibus obſervator conſtitutus, & cum Horizonte ſuo viſibili converſus, cœlum & ſidera in eò immobilia, putet vertigine correpta circa limbum extremum Horizontis viſibilis circumire, interimq́ toto circuitu, à vertice, utpote in quo polus mundi eſt, æqualiter ſemper diſtare, ſic ut ſtella nullâ in plaga fiat altior vel humilior ſeipſâ.



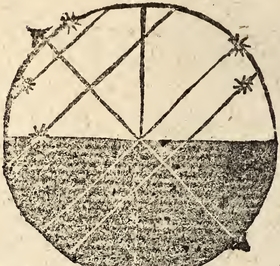
E contrà omnes reliqui viſibiles Horizontes in ſuperficie ſphæræ, eorumque centra, oculi ſpectatorum, ſunt circa axem telluris mobiles in circulis Terræ parvis magnis vel maximo, prout loca parum vel magis ab alterutro Polorum, vel æqualiter ab utroque diſtiterint. Locorum autem Terræ circumactorum, vertices etiam, ſub immobili fixarum ſphæra circumaguntur, deſertisq́ ſtellis per quas tranſiverant, veniunt in ſtellas alias, aliis appropinquātes, alias comminus vel eminꝰ prætereuntes. Quare per ea q̄ primo libro ſūt ex opticis,

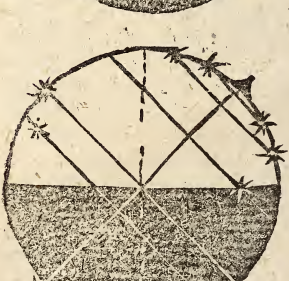


allata, ſtellæ ipſæ nunc in verticem incidere nunc à vertice defluere, rurſumq; eidem appropinquare videbuntur: & per conſequens etiam ab Horizonte Rationali (quippe qui undiq; quadrante & ſic æqualiter abeſt à vertice) minus magiſve diſtare; hoc eſt humiliores altioreſve fieri cenſebuntur. Atque hoc communiter evenit tam ſphæris obliquis utriusquè Hemiſphærij, quàm ſphæræ rectæ, omnium mediæ.

II.

Ediſſere Varietatem Plagarum in quas videntur ire ſidera?





Cùm omnibus omnino hominibus ſive in Septentrione verſantib⁹, ſive in Auſtro, dextra manus eadem reputetur & ſiniſtra eadem; illa ſcilicet verſus, quam ſitus cordis ſpectat; unde ſiniſtra, quippe cohærens propius fonti motus (cui quies competit &) ſic quaſi in anguſtum redacta, minus ad motum ſit prompta, dextra velut remotior à motus fonte expeditior eſt, & ad plura munia apta, quippe quæ & longius à corde protenditur, ſpacioſioreque regnat ambitu: hinc naſcitur humano generi præcipua planeque notabiliſſima & populariſſima diſtinctio Hemiſphæriorum Septentrionalis & Auſtralis. Nobis enim in ſeptentri-

ſeptentrione per omnes ſphæræ poſitus, omniumque maximè in ſphæra Paralicla mot⁹ ſiderum quotidian⁹ a ſiniſtra verſus dextram tendere videtur: ijs verò qui ſunt in Hemiſphærio Auſtrali, contrario modo à dextris ad ſiniſtras; quod ijs qui tranſeunt a nobis trans Lineam in Oceanum Auſtralem, ſummæ admirationis argumentum parit, quippe ijs non ut polus noſter polo auſtrali, ſic etiam dextra cum ſiniſtra permutatur: nec ijs qui ſunt in Auſtro nati, Cor contrariam nobis ſedem corporis occupat, argumento maximo propagati utriuſque generis ab una ſtirpe.

Hoc maximè mirum fuiſſe Legatis Regis Taprobanæ, inſulæ Auſtralis, Romam venientibus refert Plinius, ſcilicet, Umbras ſuas in noſtrum cœlum cadere (in ſeptentrionem) non in ſuum (in auſtrum) Solemque a læva potius oriri (vultu ad iter ſolis verſo) at in dextram occidere, quam è diverſo. Nam ijs qui ſunt in auſtro, tractum æquatoris Eclipticæque qui ſupra Terram eſt, ſpectantibus, ſigna parteſque circulorum eodem quidem inter ſe ordine, quo penes nos, ſed reſpectu noſtri corporis à dextris oriuntur, ad ſiniſtras deſcendere videntur.

Nulla ne major hic Varietas occurrit?

Imò & hoc notabile, quod in Parallelis ſphæris omnes omnino ſtellæ plagam eandem penitus pertranſire videntur; quia vertex ſpectatoris in polum converſionis incidit.; in obliquis verò ſtellæ quæ circulos repræſentant inter verticem & Polum circumductos, ſic circa Horizontem quidem idipſum faciunt; at poſtquam in ſuperiorem ſemicirculum venerint, tendere videntur in plagam contrariam; quia circulus apparentis earum motus totus ex una verticis plaga ſit, ejus igitur partes oppoſitæ motus etiam nanciſcuntur contrarios ad viſum. Denique in ſphæra rectâ ſidera omnia in primo exortu ſurgunt recta, inneu-

tram manum inclinato motu, at poſtquam in aliquam emiſſa fuerint altitudinem; ſola illa quæ in Æquatorem incidunt in rectitudine illa perſtant, tendentes uſque in verticem, ut qui in hoc ſitu ſphæræ in æquatorem incidit; reliqua declinant ad illa latera, unde ſtant, pars ad ſiniſtram pars ad dextram.

III.

Quæ varietas eſt ſiderum per ſphæras Orientium & non Orientium: & quomodo illa ex convolutione telluris circa axem?

In Parallelis ſphæris nihil occidit, ſed unus ſemiſſis exercitus cœleſtis ex Septentrionali Polo Terræ perpetuo latet, reliquus ſemiſſis cernitur ex Auſtrali Terræ polo, latet in ſeptentrionali: quæ verò ſtellæ ſitæ ſunt in æquatore, perpetuo hærent & volvuntur in Horizonte rationali, niſi quod refractio illas nonnihil attollit. Horizon enim, ſeu finitor viſus, coincidit cum æquatore, Mundum in hemiſphæria duo, Septentrionale & Auſtrale, ſecante.

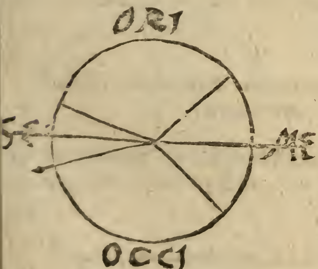
In ſphærâ rectâ ſidera omnia oriuntur & occidunt unius diei ſpacio. Horizon enim ſecat ſphæram & ſic omnes parallelos per axem & polos; qui cum revolvatur cum globo telluris, intra 24. horas, omnes igitur circulorum partes intra unam diem altero ſui ſemicirculo tegit, viciſſimque retegit ſemicirculo reliquo: quod ſi quando ſtella in ipſum polum incidet, illa conſpicietur toto anno & omnibus noctis horis in eodem Horizontis loco.

In ſphæris obliquis, cum quantum vertex ſeu Zenith declinat ab æquatore, tantum etiam Horizon ſubſidat infra polum unum ex una plaga, aſcendatque ſupra reliquũ ex alterâ; omnes igitur ſtellæ comprehen-

ſæ

ſæ in complexu circelli quem deſcribit horizon circa polum ſuperiorem puncto ſui ambitus proximo, apparent perpetuo, ut in Parellela ſphæra; omnes intra circulum oppoſitum, quem delineat horizon circa polum inferiorem, latent cum ipſo illo polo; & ſtellæ per quas traducuntur hi circuli, ſemel in die horizontem attingunt, ſtatimq; ſe vel condunt iterum vel in altum recipiunt. Hi circuli ut libro ſecundo dictum, in quibuſdam ſphæris exprimuntur, & appellantur nomine Arctici & Antarctici. Stellæ vero inter hos duos circulos intermediæ omnes oriuntur & occidunt, ut in ſphæra recta; proximæ quidem his circulis, & polo conſpicuo, puncta horizontis inter ſe valde vicina ſignant oriendo & occidendo: vix enim ubi ſeſe condiderunt, rurſum oriuntur quaſi eodem in loco ſub polo: remotiores ſignant loca diſtantiora, ex eadem tamen plagā conſpicua, uſque ad illas quæ in æquatorem incidunt, earum enim ortus ab occaſu diſtat integro ſemicirculo horizontis. Directā enim dioptrā in orientem & fixā in eo ſitu, occidens per eandem ex contrario cernetur, cum ſit oculus centrum Horizontis. Harum igitur ortus & occaſus loca ſimul uno intuitu conſpici non poſſunt.

Stellæ ultra æquatorem ſitæ, minus tamen, quam diſtat vertex ab illo, jā habent loca ortus occaſusq; ſui in plaga meridiei utraq;, non obſtante quod ipſæ altiſſimæ conſpiciūtur in ſeptentrionis plagā. Circuli n. ipſarū toti ultra æquatorem ſūt, quare & ſectiones eorū ultra ſectiones æquatoris cum Horizonte.



 Inde

Inde quo magis ſtellæ ab æquatore diſtiterint, hoc propius in plaga meridiei coeunt puncta ortus & occaſus: tandemque videbis ſtellas aliquas, ubi vix emerſerint rurſum ſeſe condere, quaſi eodem in loco Horizontis verſus plagam ſolis meridiani.

Num iſta ſingulis noctibus omnia ſimul appareant, in ſua quaque ſtella?

Minimè: quin potius harum rerum obſervatio tempus requirit & diligentiam, & moram in uno loco. Rarò enim ſtella una & eadem intra ſpacium unius noctis ſimul & oriens conſpici poteſt, & occidens, propterea quod in plerisque ſtellis, alterutrum horum, vel ortum vel occaſum, lux diei occultet: eòque expectanda ſit dies alia, cum id in noctem etiam incidit.

Quomodo ergo Phænomena iſta aliter quam obſervando poſſunt inveſtigari, ut poſtea inveſtigata cum cœlo ipſo, ſuis quodque temporibus comparetur?

Opus nobis eſt inquiſitione altitudinis Poli in quovis Terræ loco, altitudinis Æquatoris, altitudinis cujusque ſtellæ meridianæ, & declinationis ejuſdem ab Æquatore.

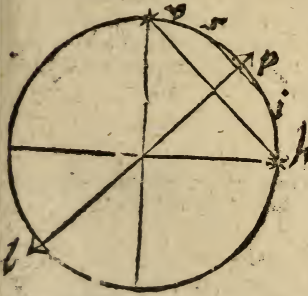
Quid eſt altitudo Poli, Æquatoris vel ſtellæ Meridianæ?

Eſt arcus Circuli Meridiani, interceptus inter Horizontis partem vicinam & polum, vel æquatorem vel ſtellam.

Unde hæc ſtellæ altitudo dicitur meridiana?

Non ſemper à plagâ meridiei, ſed à circulo meridiano, ad cujus partem etiam ſeptentrionalem quædam ſtellæ videntur applicare, & bis quidem illarum, quæ non occidunt, aliquæ, unde duplex eſt altitudo meridiana quarundam, una maxima, altera minima.

Explica hanc altitudinum meridianarum varietatem particularius?

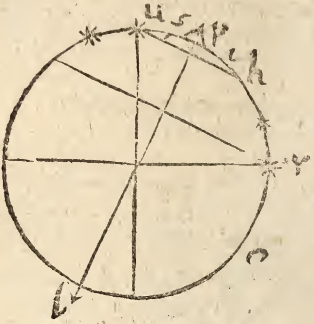


In altitudine Poli 45. graduum quæ quãtitas eſt dimidij quadrantis, ſtellæ ſtringentes horizontem tranſeunt etiam per verticem; ab ijs igitur omnes polo viciniores bis veniunt in Meridianum ex plaga cõſpicui poli; nulla earũ quæ ſunt a polo remotiores, bis ad meridianũ applicare videtur, inferiorem enim applicationem Horizon occultat; nulla etiam harum remotiorum à polo conſpicuo, applicat ad meridianũ verſus poli conſpicui plagam.



In altitudine poli minori, quæ ſunt inter ſtellas verticales & ſtringentes, applicant ad meridianũ ex plaga poli ſemel, quæ viciniores ſunt polo, bis ex Poli plaga.

In altitudine Poli majori, quæcunque ſunt viciniores polo quam ſtringentes Horizontem, his applicare videntur, illæ quidem, quæ ſunt propiores polo quá Verticales, bis ex eâdem plagâ; quæ vero ſunt inter Verticales, & ſtringentes Horizontem, ſemel à plaga poli ſemel a plaga contraria Æquatoris.



Quomodo cognoſcitur quantus ſit arcus iſte altitudinis Poli in quolibet loco?

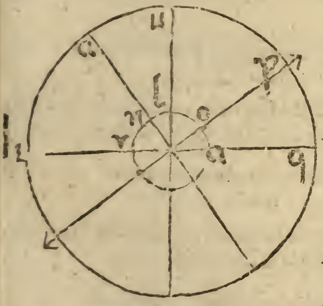
Variè, ſed modus hujus loci proprius eſt iſte. Quando nox eſt longior quam dies, ſic ut intra unam noctem poſſit fieri plus quam dimidia revolutio telluris, tunc eligimus ſtellam prope polum mundi, quæ non occidat, & quæ in principio & fine noctis ſpectetur in meridiano, ſemel cum apparet altiſſima, iterum cum apparet humilima. Iam parallelꝰ puncti verticalis ex definitione parallelorũ, habet eoſdẽ cũ ſphæra polos, ideoq; circulꝰ Meridianꝰ, quippe per polũ tranſiens, ſecat hunc parallelũ in punctis duobus oppoſitis, quorum alterum (verticis punctum in id incidens) proximum eſt ſtellæ, alterum ab eo remotiſſimum. Quando ergo Meridiani ille ſemicirculus qui per verticem tranſit, ſtellam attingit, ſtella apparet altiſſima, quando contrarius ſemicirculus, tunc ſtella apparet humilima. Et tunc medium Arithmeticum inter utranque ſtellæ altitudinem meridianam, eſt altitudo Poli.

Sit

Sit V Vertex, P [illegible], S I. circellus motus ſtellæ apparentis, [illegible] (ſchemata cum exprimunt [illegible] ſtellarum [illegible] verticalis, cujus motus eſſet VH) [illegible] ſtellæ S. arcus SR, 51. 3. minima IR, 45. 22. [illegible] IR, ab SR, [illegible] SI, 5. 34. cujus dimidium [illegible] 7. Adde PI ad IR conſurgit PR, altitudo poli 48. 16. Idem autem accideret, ſi eſſet S ſtella immobilis, & V Vertex [illegible], primum cum ſi [illegible] PVL, habens Verticem V, tranſeat per ſtellam S, diſtabit ſtella a Vertice per VS, deinde ſit Vertex in H, ejusq; ſemicirculus PHL, & oppoſitus PVL, tranſeat per ſtellam, ergo ſtellæ diſtantia a Vertice erit HS. Ablato VS, vel æquali HI ab HS, manet SI, ut prius.

Quomodo Altitudo Æquatoris habetur?

Altitudo Poli & Altitudo Æquatoris compoſitæ faciunt integrum Quadrantem. Quare ablata Poli altitudine a quadrante, relinquitur altitudo Æquatoris.



In ſchemate fol 89. PQ, eſt altitudo poli, AH, altitudo æquatoris: quia igitur HQ, linea Horizontis tranſit per centrum ſphæræ, HVQ erit ſemicirculus: ſed PA, eſt quadrans, quia æquator eſt medius inter polos. Ablato igitur PA, quadrante a QH, ſemicirculo, arcus reliqui PQ, & AH, conficient etiam Quadrantem

Quomodo Geographi ſolent appellare Poli altitudinem?

Geographis eſt latitudo loci: quanto enim arcu attollitur polus ſupra Horizontem: tanto arcu diſtat locus ab æquatore.

Quid eſt latitudo loci?

Eſt arcus meridiani terreſtris, interceptus inter locum & æquatorem terreſtrem.

Proba proportionales eſſe arcus poli altitudinem & latitudinem loci?

Ab æquatore ad polum ejus, eſt quadrans, A vertice ad Horizontem eſt itidem quadrans in circulo Meridiano: ſunt igitur hi arcus æquales. Communem aufer arcum à vertice ad polum; ergo reſidua ſunt æqualia, illic ab æquatore ad verticem, hic a Polo ad Horizontem. Iam verò arcus cœleſtis & Terreſtris meridianorum, abſciſſi duabus ex centro rectis, perpendiculo & axe, ſunt proportionales.

In ſchemate priori, IA vel VQ ſunt quadrantes & æquales, communem aufer VP. erunt AT & PQ æquales; ſic etiam in Terra NL & VD, ſed NL eſt latitudo loci & PQ altitudo Poli.

Quid appellant Gnomonici Declinationem Plani?

Arcum circuli Horizontis, interceptum inter verticalem primarium & circulum plani declinantis.

Quid eſt illis Inclinatio Plani Inclinati?

Eſt Arcus Verticalis primarij interceptus inter Meridianum & circulum plani inclinati.

Qnid eſt inclniatio Plani Deinclinati?

Eſt arcus Verticalis ad deinclinati circulum recti interceptus inter illum & Verticem.

Quid

Quid incumbit Gnomonicis circa deinclinatum?

Vt illud primò omnium referatur ad inclinata, quæſita altitudine poli, ſub qua quodq; deinclinatum pro ſimpliciter inclinato computari poſſit: & angulo Inclinationis ſuper illa Poli altitudine.

Quomodo hoc fieri poteſt?

Formatur Rectangulum inter Horizontem, Meridianum, & circulum deinclinati: *D*atur in eo latus in Horizonte quod eſt complementum declinationis Plani, datur & angulus inter Circulum deinclinati & Horizontem, qui eſt complementum Inclinationis. Angulus verò inter Horizontem & Meridianum eſt rectus: inde quæritur latus in Meridiano, quod ſc. eſt inter Horizontem & id punctum, ubi deinclinati circulus meridianum ſecat; ejuſq; ſectionis angulus: Hoc latus cum altitudine poli tui loci comparatum, detegit quæſitam altitudinem poli.

Proceſſus eſt iſte pro latere.

Complementum inclinationis ſit 60.		
Tangens	173205	
Complementum declinationis Plani deinclinati ſit 70. *ſinus*	93969	
Multiplicentur abſectis 5. ultimis	155884	5
	5196	2
	1558	8
	103	9
	15	6
Lateris in meridiano ſeu Arcus 58.26. Tangens	162759	
Sit altitudo P. 48. 16. Auſer quia minus.		

10. 10. Hæc eſt altitudo Poli ſub qua hoc deinclinatum eſt inter Inclinata ſimpliciter.

Pro

Pro Angulo, Proceſſus eſt talis.

Intellige appoſitas 5. Cyphras

Complem. Declinationis Plani Declinati ſit 70. Tangens Inventi lateris in Meridiano ſinus dividat,

274748		
85203		
2556093		
191390		
170406	2	
20984		
17041	2	
3943		
3408	4	
535		
511	6	
24		
25	3	

Quotiens eſt tangens arcus 72, 46, Inclinationis ad Meridianum inventæ altitudinis poli

Quid incumbit Aſtronomo circa Circulum Plani Inclinati?

Quærenda eſt elevatio Poli ſuper illum, tanquam ſuper horizontem aliquem, quæ ſemper eſt minor altitudine poli ſuper Horizontem loci: item & arcus ejusdem circuli, interceptus inter Meridianos, unum ipſius plani, alterum illius elevationis Poli, ſub qua Planum hoc cenſetur inter Inclinata ſimpliciter. Hunc enim arcum appellant Gnomonici, Angulum linearum Meridianarum.

Quo medio inveſtigantur iſta?

Formatur Rectangulum inter Altitudinem poli, ſub

ub qua circuli Planum habetur pro inclinato ſeu Meridianum loci illius, tum inter Meridianum ipſius inclinati, & inter circulum inclinati, in quo datur angulus eu ejus menſura Inclinatio, latus etiam in Meridiano oci illius, id eſt dicta Altitudo. Quare latere non potetit nec latus in Meridiano proprio, id eſt, altitudo Poli quæſita, nec latus alterum in Meridiano loci.

Proceſſus eſt talis pro latere priori.

Altitudo Poli ſub quo Planum habetur pro inclinato, ſit 10.10.	*ſinus*	1765	1
nclinatio 72.44.	*ſinus*	9549	6
	Multiplicentur abjectis 5 ultimus.	9549	6
		668 4	7
		573	0
		47	7
		1	0
Altitudinis poli ſuper planum inclinatum Arcus 9.42.	*ſinus*	16856	

Proceſſus pro angulo inter lineas meridianas eſt talis.

Altitudo poli, ſub quo planum habetur pro inclinato 10.10.	*ſecans*	101595	*Appone. 5. Cyphras*
Altitudo poli ſuper planum. 9.42	*ſecans*	101451	100
	dividat	144	
		102	1
Quotiens eſt ſecans anguli inter Meridianas 3.3.		--------	4
		42	2

Quid agendum cum Planis Declinatis?

Etiam ſuper hæc altitudo poli & angulus Meridianarum eſt quærendus: ſed proceſſus pro altitudine poli ſuper Horizontem loci, utitur altitudine æquatoris

ris ſeu diſtantia poli à vertice: hæc enim eſt altitudo Poli ſuper planum Meridiani: in cæteris eſt plane idem, qui prius in Inclinatis. Eſt autem & hæc altitudo Poli inventa, ſemper minor uſurpatâ diſtantiâ ejus à Vertice.

Quid agendum eſt Aſtronomo cum Circulis Poſitionum?

Quærenda eſt elevatio poli ſuper illorum unumquemque, veluti ſuper aliquem Horizontem. Rurſum autem iſta ſemper minor eſt, elevatione poli ſuper Horizontem loci.

Unde hæc habetur?

1. Vel ex inclinatione circuli poſitionum ad Meridianum loci: quomodo Campanus & Gazulus circulos domorum conſtruunt. Et tunc proceſſus eſt planè idem, qui prius, cum altitudo poli quæreretur ſuper circulum plani Inclinati in Gnomonicis.

2. Vel ex arcu æquatoris inter Meridianum & circulum poſitionis; quomodo Regiomontanus circulos domorum conſtruit: Tunc formatur Rectangulum ex Meridiano, Æquatore, & circulo poſitionis; in quo latus in æquatore datur, latus in meridiano eſt altitudo æquatoris; Quare ei oppoſitus angulus non poterit nos fugere, quem metitur altitudo æquatoris ſuper circulum Poſitionis.

Proceſſus eſt iſte.

Altitudo Æquatoris loci ſit 41. 44.
Tangens 89201
Arcus æquatoris inter Meridianum & Circulum poſitionis ſit 30. 0. ſinus 50000 | 1

dividat | 7
Quotiens eſt Tangens arcus 60. 44. altitudinis æquatoris ſuper circulum Poſitionis | 8
| 4
Ergo 29. 16. Eſt altitudo poli ſuper eundem | 0
| 2

Que

Quo documento conſtat altitudinem poli in locis ſuperficiei Terræ ſemper eſſe eandem?

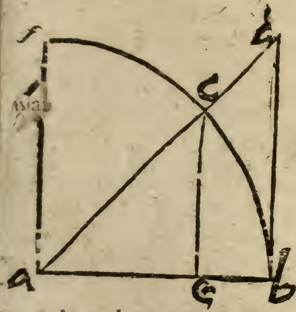
Pragæ ante 200. annos obſervata eſt altitudo Poli 50. G. ſicut & hodie.

Atqui Ioh. Maria ante 100. annos dubitaſſe de hoc legitur, comparatione Geographiæ Ptolemaicæ cum moderna?

Creditur culpa in Ptolemæo hærere, qui in locis Occidentis non coram obſervaverit, ſed ea procul dubio ex Tabula Geographica minus accurata tranſcripſerit, aut ex longitudine diei æſtivæ, uti eam ex craſſo relatu didicerat inveſtigaverit.

Quomodo metimur altitudinem ſtellæ aut diſtantiam ejus à Vertice?

Inſtrumento quadrantis ſeu ſolitarij, ſeu is ſit pars circuli in aſtrolabio; cujus quidem quadrantis unum latus beneficio perpendiculi in punctum verticale dirigatur, alterum in planum Horizontis, & tunc regulâ viſu duce & adminiculo pinnacidiorum in ſtellam eſt dirigenda: Quæ quantum tunc abſcindit de limbo diviſo, tanta pronunciatur altitudo ſtellæ, ſiquidem quadrans in partes 90. diviſus ſit, progrediente numeratione ab horizonte ſurſum: ſin autem à ſummo verſus Horizontem procedat ordo numerorum, tunc abſcinditur diſtantia ſtellæ à Vertice.



In ſchemate fol. 174, directa ſit A B. in Horizontem, A F in Verticem, A D regula in ſtellam, ergo B C reputabitur pro altitudine ſtellæ, C F pro diſtantia ejus à Vertice.

Qui

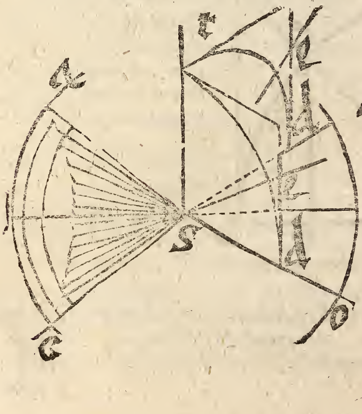
Quomodo vero ſcitur, ſtellam hoc momento eſſe in meridiano & altiſſimam, cum meridianus circulus non pateat oculis in cœlo?

Inveſtigatione lineæ Meridianæ, & collocatione quadrantis ſuper illam aut ejus parallelam, ſtella enim in hoc planum judice viſu incidens eſt in meridiano.

Quomodo linea Meridiana habetur?

Variè & hæc, ſed modus hujus loci proprius & expeditiſſimus eſt iſte: Nocte clara reſpice ad ſtellam extremam in cauda urſæ minoris, eſt enim prope polum; itaq; plaga illa eſt plaga ſeptentrionis in noſtro Hemiſphærio, & è regione ejus eſt Meridies præter propter. Cognita plaga meridiei elige ſtellam quæ à Meridie eſt ad ſiniſtram verſus ortum: ejus cape altitudinem D E per quadrantem S D & firma regulam, ſitum vero quadrantis illa vice nota, ducta linea S Q ſuper plano Horizontis in quo conſiſtit quadrans.

Exinde expecta, donec ſtella tranſiverit plagam meridianã; quæ ſemper fiet altior ... ue in meridiem, poſtea iterum fit humilior, & tãdem acquirit iterum eam altitudinem DE quã notaveras firmata regula. Diligenter igitur attẽde quando



quando hoc fiat, ſemper directo plano quadrantis in ſtellam quoad ſtella iterum per regulæ firmatæ S E pinnacidia videatur, ſitumq; in quo hoc fit, nota, ducta in plano Horizontis lineâ alterâ S O; tunc continua utranque lineam, quoad ſe invicem ſecent in S. Hoc facto, biſeca Q S O angulum inter duas lineas: & linea biſecans S P erit Meridiana tui loci.

Similis eſt modus de die per ſolem, isq; magis popularis, & facilis. In plano quod ſit Horizontis parallelum, circulus ALC deſcribatur, & in ejus centro S erigatur ſtilus S T perpendiculariter, tantæ longitudinis, ut umbra ejus horis aliquot ante Meridiem terminetur apud circuli C circumferentiam: quod ubi exactè fit, notetur is locus circuli C & tempus expectetur poſt meridiem, quando umbra ſtili rurſum alio loco A tangit eundem circulum, qui locus ſimiliter notetur, & biſecto arcu C A inter utrunq; locum intercepto, ducatur ex centro S per biſectionem recta SL quæ erit Meridiana linea.

Quid eſt declinatio?

Declinationis vox originem trahit à motu ſolis apparente proprio, ſeu ab ejus orbita Ecliptica quæ cũ duobus locis in Æquatorem incidat; poſt illa puncta paulatim deflectit & declinat ab æquatore: Igitur declinatio dicitur propriè quantitas arcus circuli per polos mundi ducti, quo arcu quodlibet punctum Eclipticæ, ſucceſſivè declinantis, ab Æquatore receſſit.

Poſtea uſus obtinuit, ut cujuslibet ſtellæ etiam extra Eclipticam exiſtentis, diſtantia ab Æquatore, in circulo per polos Æquatoris ducto, declinatio ejus ſtellæ nuncuparetur.

Eſt igitur declinatio hoc loco arcus circuli per polos ſphæræ ducti, interceptus inter æquatorem & ſtellam, ut quodcunq; ſphæricæ ſuperficiei punctum, cujus declinatio quæritur.

Quomodo ex obſervationibus colligitur declinatio cujusq; ſtellæ vel puncti?

Si ſtella venerit in meridianum ex plaga æquatoris, comparandæ ſunt invicem altitudo Æquatoris & altitudo ſtellæ vel puncti meridiana: Nam ſi major fuerit altitudo ſtellæ quam altitudo Æquatoris, declinatio erit ſeptentrionalis, ſi minor, meridiana. Et tunc ſubtractio minoris à majori quantitatem prodit declinationis.

Sin autem ſtella verſus plagam Septentrionis in meridianum incidit; pro Æquatoris altitudine adhibenda eſt altitudo Poli. Differentia inter hanc & altitudinem ſtellæ maximam vel minimam; ablata ab integro quadrante, relinquit declinationem ſtellæ ſeptentrionalem tantum in noſtro Hemiſphærio.

Quomodo per declinationem diſcernuntur ſtellæ orientes & occidentes à non orientibus, aut à non occidentibus?

Cum declinatio ſtellæ eſt major altitudine æquatoris, ſtella ſi ſeptentrionalis, non occidit: quia quanta eſt altitudo æquatoris in meridie, tanta eſt profunditas oppoſiti puncti æquatoris in ſeptentrione ſub Horizonte: ſtella igitur plus diſtans ab æquatore quam Horizon, extat ſupra Horizontem, cum eſt humilima.

Sin autem ex libris offeratur ſtella tantæ declinationis meridianæ, illam ſcias eſſe unam ex ijs, quæ in propoſita altitudine poli non oriuntur vel conſpiciuntur.

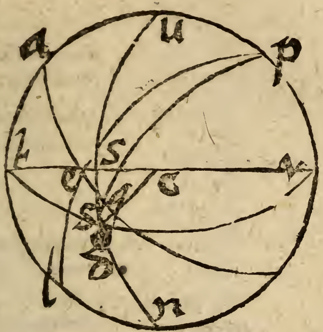
Ergo illæ tantum ſtellæ oriuntur & occidunt, quarum declinatio eſt minor altitudine æquatoris.

Numquid etiam extra meridianum poteſt capi declinatio ſtellæ?

Si cognita & conſtituta ſit linea Meridiana, tunc ex

ex

obſervato Azimutho, altitudine poli & ſtellæ, compu-
tatur ejus declinatio
medidiante calculo
Triangulorũ. Trian-
gulum enim conſti-
tuitur notiſſimum
in primo motu cujus
anguli, Polus P, ver-
tex V, ſtella S, notus
qui ad verticem ex
azimuthi HG, GR,
obſervatione, nota
ejus crura. Nam al-
terum V P inter ver-
ticem & Polum eſt
complementum al-
titudinis Poli, quan-
dó ſc. eſt altitudo Æquatoris AH, alterum VS, inter
verticem & ſtellam eſt complementum altitudinis ſtel-
læ SG, quæ diſtantia ſtellæ a vertice dicitur. Tribus igi-
tur cognitis, & quartum aperietur; latus ſc. PS inter Po-
lum & ſtellam ex quo declinatio facile ſequitur. Si
enim lat⁹ hoc minus fuerit inventum quadrante, com-
plementum eius ad quadrantem SE, ſin majus exceſ-
ſus ejus ſupra quadrantem SQ erit quæſita declinatio:
illic ſeptentrionalis, hic meridiana. Præcépta ipſa ſunt
a Geometris petenda: hic verò habes typum operis



[.]x altitud: æquatoris & diſtantia ſtellæ à Vertice

[.]uod Majus	42.	*Complm.* 48		
[.]uod Minus	30	*Idem* 30		
[.]umma minor	72	78	*ſinus*	97815
[.]uadrante ergo				
[C]omplm.	18		*ſinus*	30902 *ſubt*
[.]i ſumma fuiſſet major quadran-		*Reſiduum*		66913
[.], ſummi exceſſus addidiſſes		*dimid.*		33457

P 2 *Angu-*

Angulus ad verticem ſit	100.	
	90.	100000
	10.	17365
ſinus verſus anguli		117365
ſuperius dimid.		33457.

Multiplica ab-jectis ultimis	35209	5
	3521	0
	469	5
	58	7
	8	2
Factus eſt minor	39367 *ſubtra.*	
ſinu primo	97815	
Arcus 35.50. ſinus.	58548	

Hæc eſt declinatio ſtellæ, Septentionalis quia quotiens minor.

Si factus fuiſſet major & ab ipſo ſubtractum, declinatio eſſet Meridiana.

Quomodo, cognitæ ſtellæ declinatione ex libris præſtantis alicujus Artificis, & Altitudine poli, viciſſim linea Meridiana inveſtigatur ſine tædioſa expectatione horarum ante & poſt Meridiem?

Obſervatione altitudinis ſtellæ in certo ſitu inſtrumenti, & triangulo eodem. Dantur enim tria latera, P V, VS, ut prius, PS vero, ſubtracta declinatione ſept. SE, à quadrante P E, vel additâ Decl. Meridianâ SQ ad quadrantem P Q. Tunc enim quæritur angulus SVP, ſeu GR, ejus menſura. Itaq; notato ſitu inſtrumenti, ſeu G puncto Horizontis, in quod directum eſt, pateſcit etiam, quantum Meridianus HVR ad illius planum inclinetur ſeu anguli HCG, GCR, in plano Horizontis.

Prim:

Prima quidem proceſſus pars manet eadem quæ prius altera pars eſt talis.

Sit Sept. declinatio 35.50. ſinus	58548	*Subtr.*
Sinus primus	97815	
Meridianæ declinationis ſinũ addidiſſes	39267	*Continua*
Dimidium ſuperius dividat	32457	*5. Cyphris*
	58100	
	33457	1
	24643	
Quotiens 100000--90.0.	23420	7
17365--10.0.	1223	
Eſt ſinus verſus arcus- 100. 0.	1004	3
Angulus ergo ad verticem eſt	219	
tantus, & angulus exterior	210	6
GVA eſt 80.0.	[illegible]	5

Quomodo appellant aſtronomi angulum ad polum ſeu inter Meridianum & circulum declinationis ſtellæ?

Dicitur Elongatio vel diſtantia ſtellæ à Meridiano. *In ſchemate eſt SPV.*

Quibus medijs inquiri poteſt quantitas hujus anguli ad Polum, ejus ſc. menſura in æquatore?

Opus eſt cognitione Altitudinis poli & declinationis ſtellæ, quibus accedere debet vel altitudo ſtellæ vel Azimuth ejus, ex obſervatione: denique poſſumus quærere declinatione, ſi habeamus ejus loco Altitudinem & Azimuth ſimul: & in eodem triangulo, quod fit hactenus, in venitur quæſitum. Sed poſteriores duo modi ſunt operoſiores & rarior eorum eſt uſus.

Proceſſus igitur cum Meridiana declinatione & Altitudine eſt talis, Dantur enim PS, SV, VP, quæritur VPS

Decl. Complm. 82.29.43 decl. ipſa 7 30.17.
Alt. æquatoris 38.28. Eadem 38.28.

Summa 120.57.43. Summa 45.58.17 ſin. 71899
major quadrante
Ergo exceſſus 30.57.43. ſinus 51449 Adde

ſi ſum. minor eſſet, complm. ſinum ſubtraxiſſes — *Aggregatum 123348*
dimidium 61674.
Eſt diviſor.

Sit altitudo ſtellæ 23.45. ſinus 40275
Sinus primus 71899

Continua Cyphris

Addantur 112174
61674 | 1

diviſio

50500
493392 | 8.

Quotiens eſt ſinus verſus, arcus 144.58. — *Semper prodeunt ſex numeri.*

11608
6167 | 1

Ejus complementum ad ſemicirculum 35.42. Eſt angulus ad polum.

5441
4934 | 8

507
493 | 8

14 | 2

Proceſſus cum ſeptentrionali declinatione & altitudine.

Ex altitudine æquatoris, & complemento declinationis,
quod majus. 68. 45. *Compl.* 21. 15.
minus. 36. 22. *Idem* 36. 22

Summa	105. 7. *ſum.*	57. 37. *ſin⁹*	84448
Ej⁹ quadrante majoris exceſſus	15. 7.	*ſinus*	26079 *Add.*
Si ſumma minor fuiſſet, compl. Sinum ſubtraxiſſes		*Aggr.*	110527
		dimid.	55264

Sit altitudo: 46. 25.	*ſinus*	72437	
Sinus primus		84448	
Subtrahendum		10211	
diviſio		55264	
		110528	2 — *Poſſunt prodire ſex numeri*
		9582	
Quotiens eſt ſinus verſus arcus 38. 30.		5526	1.
		4056	
Quia 21734		3868	7
de 100000			
relinquit 78266		188	
		166	3
Sinum arcus 51. 30. *Compl.*		-----	
Hic igitur ipſe quotientis		22	4

21734 ut verſi, arcus 38. 30. eſt angulus ad polum quæſitus.

Num etiam angulus ad ſtellam ſeu inter verticalem & circulum declinationis computari ſolet?

Omninò uſus ejus in Refractionibus, parallaxibus, Eclipſibus ſolaribus, & alibi paſſim occurrit. *In ſch. VSP.*

Deſcribe varietates ejus generaliter?

Oriente ſtella minimus eſt hic angulus, nec unquam æquat altitudinem æquatoris, niſi tantum ſi oriens ſtella in æquatore fuerit. Ex eo creſcit hic angulus, fitq́; rectus cis & ultra meridianum, in ſtella igitur, cujus declinatio eſt major altitudine Poli cognominis, augetur uſque dum in Meridiano fiat æqualis duobus rectis. At ſi minor declinatio, vel etiàm contraria fuerit, minuitur iterum uſque dum in meridiano penitus evaneſcat.

Doce hunc angulum ad ſtellam computare?

Opus eſt nobis in eodem triangulo primario, altitudinis Poli complemento, PV ſc arcu Meridiani inter Verticem & Polum, declinationis ſtellæ complemento, vel exceſſu ſeu latere inter Stellam & Polum, PS & altitudinis ſtellæ complemento, ſeu latere inter verticem & ſtellam VS, vel ejus locò Azimutho ſtellæ, HS, SR, ſeu angulo ad Verticem SVP, aut etiam angulo ad polum VPS, ut ita varij caſus fiant.

Proceſſus per tria latera.

Ex complemento altitudinis ſtellæ & diſtantia ſtellæ à polo
quid majus 82. 30. *Comp.* 7. 30.
Minus 66. 15. *Idem* 66. 15.

Summa major quadrante 148. 45. *Summa* 73. 45. *ſinus* 96005.
Ejs ergo exceſſus 58. 45. *ſinum* ---- 85491. *adde*

Si ſumma minor eſſet, complem. ſinum ſubtraheres

Aggregatum 181496.
Dimidium 90748.

Sit

Sit Alt: Poli 51. 32. ſinus 78297
Sinus primus 96005 *Adde ſi declinatio Auſtralis ſubtraheres in Septent:*
174302
ſuperius dimidium 90748 | 1
dividat 83554
816732 | 2

Quotiens 100000. 90 18808
91072 67.2 18150 | 2
| 0

Eſt ſin⁹ Verſ⁹ arc⁹ 1 57. 2 658
6357 | 7
Hic quia declinatio auſtralis 23 | 2
complementum hujus ad ſemicirculum 22. 58. *Eſt quæſitus angulus in ſeptentrionali, ipſe arcus quotientis ut ſinus Verſi, eſſet angulus quæſitus.*

Proceſſus per Azimuth loco altitudinis, cum duobus reliquis lateribus.

Inter verticalem & punctum ortus vel occaſus æquinoctialis 80. 20. *Hujus complm.* 9. 40
Altitu. Poli 51. 12. *quia majus*
Sū. maj. qua 131. 32. *Hoc ipſum* 51. 12.
drante. Ergo *quia minus*
exceſſus 41. 32. *Summa* 60. 52. *ſin⁹* 87349
ſinus 66306 *ſubt,*
Si minor eſſet, Complementi *Reſiduum* 21043
ſinum adderes *dimidium* 10522

dimidium 10522 | *Appone 5. Cyphras*
diſtantia ſtellæ à polo vicino 82. 33.
ſinus 99156 | 1
Quotiens 10616 6064 | 0
Eſt ſinus anguli 6. 6. 5949 | 6
quæſiti 115 | 1
6 | 6

O 5 *Notatur*

Notatur in hoc proceſſu idem eſſe ac ſi ſumpſiſſes

Angulum azimuthi intra vel extra triangulum, uter minor quadrante	9, 40			
Et diſtantiam poli à vertice	38. 43		*Complm.*	
Summa	48. 28		41.	32.
differentia	29. 8		60.	52

Et cum ſinibus horum Complementorum egiſſes ut ſupra, quia vides eoſdem arcus prodire. Vbi ſi ſumma excederet quadrantem, exceſſus ſinum adderes.

Quid cognatum eſt declinationibus ſtellarum?

Latitudines locorum in Terra, de quibus paulo antea, quia ſubordinatis & correſpondentibus circulis definiuntur.

Quomodo ſolent Aſtronomi loqui de locis Horizontis, in quibus ſtella qualibet videtur oriri vel occidere?

Vtuntur voce Amplitudinis ortivæ.

Quid eſt Amplitudo Ortiva?

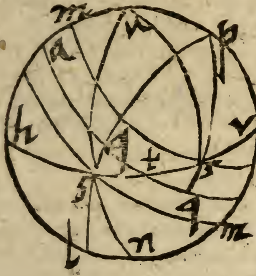
Eſt arcus Horizontis, interceptus inter Æquatorem & punctum orientis ſtellæ. Quanquam denominatio primum fluxiſſe videtur à conſtellationibus integris, quæſitumq; quam amplum Horizontis ſpacium occupet oriendo conſtellatio quælibet cum omnibus ſtellis ei tributis.

Quomodo cognoſcitur hæc amplitudo Ortiva: ſeu etiam arcus Horizontis quo diſtant puncta ortus & Occaſus ſtellæ?

In ſphæra quidem id ad oculum patet præter propter, quantus Horizontis arcus intercipiatur inter Æquatorem

torem. & puncta ortus occaſusve ſtellæ; Polo ſphæræ ad-jùſtam altitudinem erecto, & ſtella in Horizontem revoluta.

Sin autem id accuratè lubet explorare calculo, cum ſphæræ non adeò ſubtilis eſſe poſſit: id fieri poteſt in eodem triangulo, ut hactenus ſed faciliori methodo. Nam dato PV arcu inter polum & Verticem, qui dicitur Æquatoris altitudo, arcu PS inter polũ & ſtellam ejuſdẽ Hæmiſphærij, q complementum declinationis eſt, deniq; arcu VS inter verticem et ſtellam, qui ſemper eſt quadrans, quippe ſtella in Horizonte poſita, quæritur SVP, vel SVA angulus ad Verticem, qui metitur arcum Horizontis inter ſtellam & Meridiani ſemicirculum viciniorem, hoc proceſſu.



Declinatio ſtellæ 40. *ſinus* 64279 *Appoſitis* 5.
Altit. Æquatoris 42. *ſinus* 66913 *Cyphris*
602217 9

405.73.
Prodit ſin' 96064 *arcus P* 73. *M.* 52 401.47 60

qui eſt amplitudo ortiva 425
cujus complementum 16. 8. *eſt* 401 6

23
arcus inter ſtellam & Meridianum 27.4
ejusq; duplum 32.16. *eſt diſtantia ortus & occaſus in parte Horizontis Septentrionali.*

Si declinatio eſt Meridiana, etiam quod prodit, à meridiana plaga denominationem ſortitur; cœtera utrinque eadem ſunt.

Poteſt pro hoc triangulo formari aliud ſub terra cum ſeptentrionalis eſt ſtella, vel ſuper terram, cum Meridionalis, inter circulos declinationis, SQ Horizontem ST & Æquatorem QT cum angulo recto, manetque proceſſus idem. Data enim ſunt quantitate eadem, Latus unum, SQ quidem declinatio, angulus Q rectus & angulus STQ inter Horizontis ſeu amplitudinis ortivæ arcum quæſitum ST & æquatorem, cujus menſura eſt altitudo Poli HA

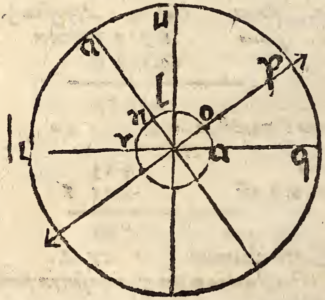
IV.

Quomodo fit, ut conſtellationum aliarum ſitus ſpectetur diurno motu everſus; aliarum minime?

Accidit hoc ſtellis propter converſionem vultus ſpectatoris, erecti ſtantis, in plagas contrarias, in quas tranſeunt ſtellæ, aut in plagam ſemper eandem.

Quotuplex eſt ſitus everſio?

Duplex pro duplici diſcrimine ſtellarum in ſphæra Obliqua; una plenaria, altera ſemiplena, ut cum ea quæ ſtare videbantur, poſtea ſtrata apparent. Earum enim conſtellationum quæ non occidunt, in Elevatione Poli majore quã P. 45. quæ ſunt extra complexum VH circuli paralleli, quem V Verticle punctum in primo motu deſcribit, hæ non videntur



tur everti. Nam figurarum partes ſeu membra eadem ſemper ad polum Mundi ſunt ordinatæ: ſemper igitur vertex, in quocunq; puncto paralleli ſui conſtitutus, vergit a conſtellatione in plagam in qua P polus eſt ſive ſupra polum appareat conſtellatio ſive infra illum. Stans igitur contemplator ſic aſpicit figuras, ſicut ſi verticem ſub ipſo polo haberet in ſphæra parallela; eodem ſcilicet modo ſitas videt tam altas in plaga meridiei, quàm humiles in plaga ſeptentrionis.

Hic igitur converſio vultus, ſequentis ſtellam cavet ne ſitus evertatur.

Quæ verò ſunt intra complexum VH paralleli per verticem, ſic ut bis in ſeptentrionali quadrante Meridiani veniant ad meridianum, ſemel cum ſunt altiſſimæ in S, ſemel cum humilimæ in I; quia tunc utrobiq; vultus ſpectantis in eandem plagam poli convertitur, earum igitur ſitum neceſſe eſt everti plenarie; altarum enim partes a polo remotiſſimæ ſunt ſupremæ, humilium contra partes polo proximæ.

Contrarium fit in ſtellis quæ oriuntur & occidunt. Nam converſio vultus conſtellationem ſequentis in plagas contrarias everſum earum ſitum repræſentat. Orientium enim partes præcedentes ſunt ſuperiores, Occidentium partes ſequentes.

In ſphæra igitur recta fit hoc modo itidem plenaria everſio; in ſphæris obliquis ſemiplena; quæ enim oriuntur erecta, occumbunt ſtrata, prona vel ſupina, idq; variè pro majori vel minori obliquitate ſphæræ, proq; ſitu conſtellationum in ſuperficie ſphæræ fixarum.

V.

Quomodo cognoſcitur mora ſtellæ vel puncti cujusq; ſupra Horizontem?

Beneficio paralleli per ſtellam ſeu punctum ducti: ſecat enim illum Horizon, itaque pars ſub Horizonte latens, eſt argumentum abſentiæ ſtellæ infra Horizontem,

rizontem, vel ſi de ſole agimus, noctis; diciturq; arcus nocturnus, pars extans eſt argumentum moræ ſupra Horizontem, ſeu cum de ſole agimus, diei; diciturq; arcus diurnus; quem licet vel circino dimetiri; atq; totum parallelum comparare.

Sequeretur hoc, ſi ſtella vel ſol deſcriberet motu ſuo talem parallelum: ſed dixti ſupra, ſtellam vel ſolem non venire in alia puncta illius circuli, ſed eſſe illi velut affixum in unico puncto?

Nihil hoc impedit, nam ut libro ſecundo monitus es fingitur alius parallelus immobilis, ſuperſtans huic parallelo mobili, in eodem plano continuato, quem parallelum ſtella deſcribat velut in aliquo tabulato cavo, quod fixas tegat. Talem igitur immobilem repræſentat hic mobilis parallelus.

At hoc figmentum quadrat tantum ad motum cœli; tu vero vis terram moveri?

Sæpè reſponſum eſt, rationem eſſe planè eandem. Qualis enim hic fingitur parallelus immobilis in tabulato aliquo: ſupra fixas, talis etiam reſpondet parallelus in terra, ſub ordinatus parallelo cœleſti, ut apparet ex geneſi parallelorum. Finge ergo fieri, ut volutione telluris, ſtella in ipſa ſuperficie terræ per loca illi parallelo inſerta tranſeat; ſpectator vero non ſit in ſuperficie globi, ſed intus in centro, habeat Horizontem parallelum ei, qui tangit ſuperficiem in loco ſpectatoris: naſcetur plane eadem ſpecies quæ prius, cum ponimus ſtellam in ſublimi cœlo circumire, ſpectatorem in globi ſuperficie ſtare.

Vellem hunc arcum ſtellæ vel puncti ſuperiorem non circino mechanicè ſed accurato calculo dimetiri?

Id

Id fit rurſum in primo illo primi motus triangulo, quod eſt inter Polum, Verticem ſtellam. Datum enim oportet eſſe latus PV inter polum ſuperum & verticem, latus PS inter polum & ſtellam ejuſdem Hemiſphærij quod eſt complemenrum declinationis, deniq; latus VS inter verticem & ſtellam, quod eſt ſemper quadrans, quippe cum ſtella hoc in proceſſu ſemper ſit in ortu vel occaſu ponenda.

Ex tribus his præcognitis, quæritur VPS angulus ad polum metiens arcum S M ſemidiurnum ſtellæ. Cum ergo declinatio ſit minor altitudine æquatoris (aliás non oreretur occideretq; ſtella ut prius dictum) proceſſus ſit talis augeatur cyphris radij.

Declinatio ſtellæ Sept.	40.	*Tangens*	835100
Altitudo æquatoris	42	*Tangens*	90040
	dividat.		810360
			28740
			27012
Prodit ſinus 93192, arcus P. 68. M. 44.			1728
Adde quadrantem 90			900
			828
Fit P. 158. M. 44.			810.
Angulus ad polum & ſic ſemidiurnus arcus ſtellæ. Ergo duplum			18
			18

P. 317. M. 28., eſt arcus ſtellæ ſuperior, ſeu in Sole diurnus.

Quod ſi ſtella ſita fuerit in ipſo Æquatore; parallelus ejus eſt ex Maximis, quare ſecabitur ab Horizonte in duos ſemicirculos, & die ſeu præſentia ſtellæ, æquatur ejus nocti ſeu abſentiæ.

Si Declinatio ſtellæ fuerit Meridiana; aſſumendum eſt triangulum oppoſitum infra Terram, LSN, cujus anguli. L. Polus inferus N. Naddir, S. ſtella; & manente eodem proceſſu, prodibit arcus ſtellæ inferior, ſeu in ſole nocturnus, quo ſubtracto de circulo integro, relinquitur arcus diurnus.

Rur-

Rurſum hic aliud triangulum, SQT formari poteſt, paulo prius deſcriptum, inter declinationem SQ Amplitudinem Ortivam ST & æquatorem, QT quod in ſeptentrionali ſtella ſub terra eſt, in meridionali ſupra. Prodit enim QT arcus æquatoris, qui infra differentia aſcenſionalis dicetur, metiens exceſſum arcus paralleli ſemidiurni ſupra quadrantem; eſt enim idem proceſſus.

Recenſe omnes varietates harum morarum per omnes tres ſphæræ poſitiones?

In ſphæra recta, ſeu apud illos qui habitant ſub Æquatore, omnium ſtellarum arcus ſuperi ſunt æquales inferis, ſic ut quælibet 12. horas ſuper Horizontem moretur, 12. infra.

In Obliquis ſphæris quibus eadem eſt altitudo ſui cuiq; poli, ſicut ſtellæ uni non orientes alteri non occidunt & viciſſim, ſic etiam ſtellæ uni ſtringentes Horizontem quaſi occaſuræ cum non occidant, alteri ſtringunt itidem Horizontem quaſi orituræ, cum non oriantur: ex orientibus verò ſtellæ declinationis majoris hinc ſeptentrionalis inde Auſtralis dies habent longiores, noctes breviores contrariæ declinationis contrarium, uſque ad illas quæ in Æquatorem incidunt, quæ ſolæ dies noctibus æquant, inde quo majorem declinationem plagæ contrariæ habuerint, hoc nox illarum longior, dies brevior: Deniq; quibus ſunt æquales declinationes plagarum contrariarum, illæ in eodem loco Terræ, rationes & menſuras dierum & noctium permutatas habent, ut unus dies æquetur alterius nocti.

Rurſus eadem ſtella in eâdem altitudine contrariorum polorum, quantum hic ſupra horizontem manet, tantum illic infra & viciſſim.

In Parallelis ſphæris nihil oritur, nihil occidit, quare dimidia pars ſtellarum habet in unâ continuam diem, in altera continuam noctem; dimidia reliqua contrarium.

Eixſti

Dixiſti ſtellarum radios refringi circa Horizontem: num igitur hoc nihil turbat doctrinam hactenus traditam?

Cum ſidera per refractionem attolli videantur juſto altius in circulo verticali, tam in ortu quam in occaſu, quare declinationes eorum in ſphæra quidem recta nihil mutantur, quod ſentiri poſsit, in obliquis mutantur ſenſibiliter; & eorũ quidẽ quæ ſunt cognomina cuilibet hemiſphęrio ſeptentrionali, repræſentantur declinationes juſto majores, reliquorũ juſto minores, vnde ſequitur arcus illorũ diurnos juſto majores harũ, juſto minores eſſe, quæ differentia in ſphæra recta eſt maxima, in parallelis nulla; Quinetiam amplitudo ortiva paſsim alteratur, nihil quidem in ſphæra recta & parallelis, plurimum tamen circa alt. poli gr. 45.

LIBRI TERTII.

PARS II.

De aſcenſionibus & deſcenſionibus ſignorum ſeu punctorum Eclipticæ.

Hactenus in genere de quibuscunque punctis ſphæræ dictum. Velim nunc in ſpecie doceri quid Aſtronomi ſuper Ecliptica punctis & arcubus potiſsimum inquirerent?

Aſtronomis ad partes hujus doctrinæ ſphæricæ ſequentes pertractandas, imprimis opus eſt punctorum Eclipticæ, declinationibus, & Aſcenſionibus tam rectis quam obliquis, angulorumque quos format Ecliptica apud illa puncta, cum Horizonte obliquo vel recto, id eſt Meridiano.

Quæ cauſa eſt, cur potiſsimum conſiderent Eclipticam?

1. Quia omnes Planetæ cis & vltra illam perpetuo verſantur 2. in ſpecie verò Sol, Rex Planetarum, Authorque temporum, centro ſuo ſub illa perpetuo verſari cernitur. 3. denique quia omnes etiam fixas ſtellas ad Eclipticam referimus.

DECLINATIONES PVNCTOrum Eclipticæ.

Quid metitur declinationes punctorum Eclipticæ?

Meridianus in ſphæra vicem præſtat omnium declinationis circulorum , nec minus & Horizon in ſphæra rectâ. Puncto igitur, cujus declinatio quæritur, ad hos circulos applicato, patet ad oculum, quantus interſit arcus inter æquatorem & punctum illud Eclipticæ.

Num etiam calculo poſſunt inveſtigari declinationes iſtæ punctorum Eclipticæ; & ex quibus principijs?

Cum præſuppoſitum ſit veriſsimum, ipſoque vſu probatum, Eclipticam eſſe perfectum circulum maximum, non minus quam æquatorem: data igitur maxima ejus declinarione ab Æquatore, quæ eſt menſura anguli, quo ſe mutuo ſecant vterque circulus; inveſtigari poteſt cujuſque Eclipticæ puncti declinatio beneficio doctrinæ Triangulorum.

Quid metitur maximam Eclipticæ declinationem in ſpecie, præter Meridianum & Horizontem rectum?

Colurus ſolſtitiorum, quippe traductus per Eclipticæ & Æquatoris polos. Quanta enim eſt diſtantiâ vtrinque

tiâ vtrinque polorum, tanta eſt etiam hæc declinatio ipſorum.

Dic quo medio effectum vt Ecliptica declinaret ab Æquatore, & cui fini?

Cauſa hujus declinationis genuina & formalis, eſt Axis illius, circa quem velut immobilem Tellus rotatur, inclinatio ſuper Eclipticæ planum, in quo centrum Terræ verſatur, annuo motu circa ſolem circumiens. Nam ſi ſuper hoc planum, motu terræ annuo formatum ſtaret erectus axis motus Terræ diurni; coïnciderent æquator & Ecliptica. *Vide abhinc ſchema ſecundum.*

Cauſa finalis hujus inclinationis, eſt proculdubio vſus hominum & animantum per omnem circumcirca ſuperficiem Telluris diſperſorum: vt varietas Phænomenon cœleſtium ad omnia omninò Terræ loca pertingeret; quod infra pluribus explicabitur parte quarta.

Hæc igitur in Aſtronomia Copernicana jucundiſsimis rationibus demonſtrantur ingenioſiſsimè, ſic vt in eadem tellure ſtatuatur & modus rei & finis: in Aſtronomia vulgatâ hoc ſolum docemur, quod ſit, cur ſit, & quomodo, id involutum eſt ibi multa caligine.

Quomodo inquiri ſolet maxima Ecliptica declinatio?

Non aliter niſi obſervando. Nam I. attendunt Aſtronomi continuis diebus quando Sol omnium maximam, & rurſum in oppoſita circuli annique parte omnium minimam tempore vtrinque meridiano repræſentet altitudinem, quarum vtramque quadrantis inſtrumento metiuntur. Deinde minimam à maxima ſubtrahunt, Reſiduum bifariam ſectum habetur pro declinatione maxima.

II. Paulo alius eſt modus, ſi prius obſeruet Aſtronomus

nomus altitudinem poli,vt ſupra docebamur,per ſtellas circumpolares,deinde maximam ſolis altitudinem meridianam æſtivis diebus obſervatam, ad altitudinem æquatoris comparent; differentia enim eſt iterum maxima Eclipticæ declinatio.

III. Aut vt ſupra cognita altitudine poli & linea meridiana, ex quocunque azimutho & altitudine ſolis ſimul obſeruato habetur per calculum ejus declinatio in die quidem ſolſtitij maxima.

Quanta eſt hæc maxima Eclipticæ declinatio ab Æquatore?

Non planè conſentiunt in minimis omnium ſæculorum Aſtronomi. Indè vetuſtiſsimi faciunt eam 24. præcisè graduum, quæ eſt quindecima totius circuli pars. Eratoſthenes toto circulo diuiſo in partes 83. earum vndecim, dicit æquari duplo declinationis maximæ. Itaque illi declinatio maxima eſt 23. 513. proximè, quantam etiam Hipparchus & Ptolemæus Eratoſthenem ſecuti retinuerunt. Albategnius prodidit 23. 35. Arzachel 23.34. Almeon 23. 33. Prophatius Iudæus 23. 32. Tycho Brahe 23. 312. itemque alia ratione 23. 302. Et cum Peurbachio, Copernico alijſque hujus temporibus Aſtronomis in Arctoo orbe 23.28. vel etiam 23. 27. Ita omnis diſſenſus inter 24. minuta verſatur quæ ſunt pars nongenteſima circuli non major. Vtimur tamen hodie in Aſtronomia Braheana communiter 23.312.

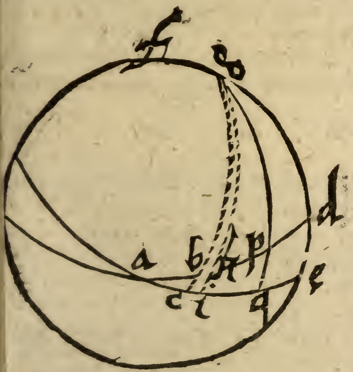
Quæ eſt hujus varietatis cauſa?

Vna vera cauſa cœleſtis eſt in eo, quod putatur Axis quidem telluris retinere ſuam inclinationem, Ecliptica verò pauculis minutis ab jis fixis, quibus olim erat inſignita,hodie receſsiſſe. Sed hæc cauſa pertinet ad librum 7. Altera cauſa eſt terreſtris & particularis Germaniæ ſeu Arctoo orbi, quod Sol in humilima ſua altitudine meridiana, propter aeris denſitatem, radios

lios in eo refringit, refractoſque ad nos mittit, quo pacto aliam cenſetur altitudinem habere, quam verè habet. Id non fit adeo ſenſibiliter in Auſtralioribus terræ locis, quibus Sol in meridie non eſt adeò humilis.

Doce ergò calculo inveſtigare cujuslibet puncti Ecliptica declinationem?

Concipiendum eſt Triangulum inter ſectiones mutuas Æquatoris, Eclipticæ, & circuli declinationum per



polos æquatoris ducti in quo rectus eſt angulus ad ſectionem æquatoris & circuli declinationum; notus prætereà angulum ſectionis æquatoris & Eclipticæ; denique datur ſeu ſumitur vt notum, latus inter Æquatoris cum Eclipticа ſectionem propiorem, & inter punctum, cujus declinatio quæritur. Tribus igitur rebus in Triangulo cognitis, non poterit ignorari quartum, ſc: declinatio.

FE colurus ſolſtitiorum, AD æquator, F ejus polus. GE Ecliptica, G polus ejus, B punctum ſuſceptum, cujus declinatio BC quæritur. DE eſt declinatio maxima, menſura anguli BAC. ACB rectus, AB, latus datum.

Proceſſus, ſi vna ſola declinatio quæratur, breuiſſimus eſt iſte.

I. *Sit propoſita declinatio gradus 17. Tauri, qui diſtat à ſectione verna propiori Gr. 47. 0.*

Latus Eclipticæ: 47. 0. --- *AB.*
Declinatio Max: 23. 31. 30. --- *BAC. vel DE.*
Differentia 23. 28. 30. *Cōpl:* 66. 31. 30. *ſinus* 91724.
Aggregatum 70. 31. 30.
Ejus vt quadrante minoris Compl: 19. 28. 30. --- *ſinus* 33339. *ſub.*
Reſiduum 58385.
Sinus Arcus p. 16. *m.* 58. *ſ.* 22. *Dimidium* 29193.
quæ eſt declinatio quæſita *BC.*

II. *Sit propoſita declinatio Gradus* 13. *Cancri, cui cum vicinior ſectio Autumnalis in* 0. ♎ *datus Eclipticæ eſt Gr:* 77.

Latus Ecclipt: 77. --- *AP.*
Declinatio maxima 23. 31. 30. --- *DE*
Differentia 53. 28. 30.
Complementū 36. 31. 30. --- *ſinus* 59518.
Aggregatum 100. 31. 30.
Ejus vt Quadrante majoris Exceſſus. 10. 31. 30. --- *ſinus* 18266. *Add:*
Summa 77784.
Sinus arcus 22. *m.* 53. *ſ.* 13. *Dimid.* 38892.
quæ eſt declinatio quæſita. *PQ.*

Sin autem multæ declinationes ordine ſunt i[n]veſtigandæ, præſtat multiplicare ſinum declinatio[nis] maximæ, in ſinus omnium arcuum Eclipticæ ordi[ne] vſque ad Quadrantem. Quotientes enim, abjectis vltimis figuris, ſunt ſinns declinationum quæſitarum

Quomodo viciſſim ex declinatione quæritur arcus Ecli[pti]cæ quantitas, cui competit iſta declinatio?

Sii

Sinus declinationis auctus 5. Cyphris diuiditur per ſinum declinationis maximæ, quotiens eſt ſinus, quæſiti arcus. *Sit decl:* 16. 45. 24.

Sinus	2883100000.	
Sinus decl: maxima.	39916.	
	279412.	7
	88980.	
Quotiens eſt ſinus arcus 46.14.40. ſc: AB.	79832.	2
	91480.	
	79832.	2
	116480.	
	79832.	2
	366480.	9

Quid hic obſeruandum ſummaria ratione de diverſorum punctorum Ecliptica declinationibus?

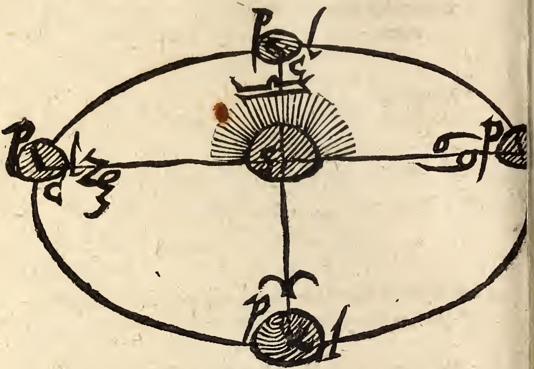
1. In Quadrantibus Eclipticæ, à quatuor Cardinalibus punctis incipientibus puncta, quæ diſtiterint æqualiter à punctis Æquinoctialibus, bina & bina ſc. inuicem oppoſita, habent æquales declinationes; ſic etiam puncta illa 4. inter ſe, quæ æqualiter à punctis ſolſtitialibus diſtiterint, hoc diſcrimine tamen; vt quæ ab eodem ſolſtitiali puncto bina puncta diſtiterint æqualiter, illa habeant ejuſdem puncti ſolſtitialis denominationes, quæ ab eodem æquinoctio, contrarias inter ſe.

2. In triceſimo gradu ab æquinoctijs ante retroque, Declinatio eſt ſemiſſis maximæ.

Si inclinatio axis Telluris eſt cauſa declinationis Ecliptica, & ſi illa inclinatio axis manet conſtans per integrum annum: quî fit igitur quod partium Ecliptica non omnium eadem eſt declinatio?

Niſi inclinatio axis Telluris ſemper eſt eadem ſu-

per planum Eclipticæ, ſitusq; omnes hujus axis inter ſe paralleli, ſic ut ſemper vergat polus Terræ Aquilonaris in partem illam ſphæræ fixarum, ubi cenſetur inci-



pium cancri: at non ſemper vergit in ſolem: circumfertur enim globus Terræ cum axe polis & centro circa ſolem, ut libro II. dici ceptum, exque doctrina Theorica aſſumptum fuit: qua circumlatione fit, ut polus Terræ aquilonaris, vergens in cancrum, terrâ ſub capricornum delatâ, vergat in ſolem, quippe ſub cancro viſum: eadem vero tranſpoſitâ ſub ſignum cancri oppoſitum ipſe in id ſignum ut antea, vergens, à ſole abnuat, quippe qui ipſi tunc in capricorno apparet. Conſequens igitur eſt, ut ſub Arietis & Libræ ſignis, axis Terræ, verſus cancrum quidem inclinatus ut antea, ſed Solem habens à latere, nec annuat illi nec abnuat; ſed rectum efficiat angulum cum Lineâ, quæ centra Solis & Terræ connectit. His igitur principijs efficitur, ut ſol, ſeu Ecliptica, ſub qua ſol perpetuo videtur, in Arietis & Libræ principiis æqualiter ab utroque polo terræ abſit, id eſt, in æquatorem, qui circulus inter polos medius

dius eſt, incidat, in cancro declinet ad polum Terræ Boreum, in capricorno ad auſtralem; & quod conſequens eſt, ut ſole tranſire viſo ex capricorno in arietem, declinatio ejus auſtralis paulatim decreſcat, & evaneſcat, rurſumque ab ariete in cancrum, oriatur paulatim conſummeturque declinatio ſeptentrionalis.

ASCENSIONES.

Quid appellant Aſtronomi Aſcenſionem & Deſcenſionem?

Idem, quod Græci vocibus compoſitis συνανατολὴ & συγκατάδυσις, ac ſi latine dixeris Coaſcenſio & Condeſcenſio. Sunt autem arcus Æquatoris, qui cum aliqua cœli parte extra æquatorem ſita, cujus certum initium certusq; finis in ſphæra datur, ſupra horizontem aſcendere, aut ſub eum deſcendere videntur.

Cur potius Æquatoris arcus quam alterius alicujus circuli coorientes aut condeſcendentes ſpectantur?

Quia ex circulis maximis ſolus æquator æquabiliter movetur, cæterorum partes æquales crebrò moventur temporibus inæqualibus.

Eſto verum de maximis; ſunt autem & minores paralleli æquatori, qui non minus æqualiter moventur, quam æquator: an non etiam horum motu æquabili cæterorum tempora ortus & occaſus metiri poſſemus?

Non ita commodè, nec ſemper nec ubique, hoc eſt, non in omni ſitu ſphæræ. Nam omnis minor in aliqua ſphæræ poſitione totus extat ſupra horizontem, ubi non oriuntur ejus puncta nec occidunt. Rurſum quia potiſſimum Eclipticæ arcuum tempora metienda

ſunt, cæteri paralleli aut non cõnectuntur cũ Ecliptica, aut non in ejus punctis cardinalibus, exceptis duobus tropicis, qui in punctis quidem cardinalibus initij cancri & capricorni, ſed non præcipuis illi connectuntur. Solus æquinoctialis ubique in omni ſphæra oritur & occidit, ubicunque aliquid de cœlo oritur & occidit, & connexus eſt Eclipticæ in punctis duobus oportuniſsimis initiis ſc. arietis & Libræ, ſic ut illum medium ſecet.

Proba evidenti argumento, Eclipticæ partes æquales oriri temporibus inæqualibus?

Sumantur ergo ſemicirculi integri, ſumatur & regio tempuſque, quando dies eſt longior ſua nocte, ut in Germania tempore ſolſtitij, dies eſt horarum 16. duplo longior quàm nox: Et perpendatur, quod oriente ſole occidat pars Eclipticæ, quæ eſt illi è diametro contraria, rurſumque hac oriente, ſol occidat: Ecliptica enim & Horizon ſunt circuli maximi, ſecantes ſe invicem in partes æquales. Ex eo igitur tempore, quando ſol oritur, uſque dum ejus oppoſitum oritur, ipſo occidente, ortus fuit ſucceſſivè ſemicirculus Eclipticæ, & lapſæ ſunt interea horæ 16. Ex eo verò tempore quo ſole occidente pars ejus oppoſita Eclipticæ oritur, vſque dum Sol oritur, rurſum oritur ſucceſſivè reliquus ſemicirculus Eclipticæ interjectus, & labuntur interim horæ tantum octo, unus ergo ſemicirculus Eclipticæ oritur duplo celerius, quam alter.

Quare dicis in Germania: An igitur unus idemq; arcus Eclipticæ, unico ſuo motu, diverſis in locis diverſæ celeritatis eſt? Et quomodo hoc eſt poſſibile?

Ortus & occaſus punctorum cœli, ipſiuſque adeo Eclipticæ, non ſola ſphæræ Terrſtris convolutione, ſed inſuper etiam viſus accidentibus ſeu deceptionibus, & Ho-

&Horizontis imaginatione conſtat. Non igitur verè inæqualis efficitur unus idemque motus per diverſa loca; ſed horizontes diverſorum locorum, diverſos & inter ſe diſtantes habent terminos initiorum & finiũ circuli Æquinoctialis, coorientium vel occidentium cum ijſdem initij & finibus arcuum Eclipticæ.

Cur autem non idem etiam evenit ipſi etiam æquinoctiali, per diverſorum locorum Horizontes?

Quia motus ille Telluris, quo repræſentantur ortus & occaſus ſiderum, eſt ſecundum ductum æquinoctialis, non ſecundum ductum Eclipticæ. Inde igitur evenit, ut Horizon & Æquinoctialis circumcirca ſe mutuo ſecent in eodem puncto Horizontis: Ecliptica verò diverſis ſuis partibus ſecat Horizontem in punctis diverſis, ijſque etiam per locorum ſeu ſpharæ Poſitionum intervalla differentibus.

Quot modis inveſtigamus Aſcenſiones & Deſcenſiones arcuum Eclipticæ?

Duobus modis. Aut enim arcus illos ſumimus cõtinuos, hoc eſt, à communi ſectione vernali inceptos cum æquatore, aut Diſcretos, hoc eſt, non à ſectione vernali incipientes.

An non etiam ſtellarum aut punctorum Eclipticæ quærimus Aſcenſiones, quæ ſunt non arcus ſed termini arcuum?

Quoties uſu venit ut ſic loquamur, verbi gratia, Aſcenſio *23.* gradus Leonis, & cætera; tunc ſubintellitur integer arcus Eclipticæ continuus à principio Arietis uſque ad nominatum *23.* gr. Leonis. Eſt igitur tantummodo compendioſa locutio. Idem tene etiam cum dicimus Aſcenſionem ſtellæ. Nam perinde eſt ac ſi ſumeremus arcum circuli magni, interceptum inter ſectionem

ſectionem vernalem & ſtellam ejuſque arcus aſcenſionem quæremus.

Quomodo aſcenſiones vel deſcenſiones hujuſmodi arcuum inveniuntur?

Poſita ſphæra, ut loci ratio poſtulat, initium dati arcus collocatur in ortivo Horizonte, notaturque ſigno aliquo punctum æquatoris, per quod tunc tranſit Horizon. Idem fit cum fine dati arcus. Arcus igitur æquatoris interceptus inter bina facta ſigna, eſt propoſiti Arcus Eclipticæ Aſcenſio. Si idem fiat in Horizontis parte occidua, ſignabitur hoc pacto ejuſdem dati arcus deſcenſio.

In arcu continuo, tantummodo finis ejus in horizontem collocatur. Initium enim ejus & æquatoris in idem punctum coincidunt nec opus eſt Horizontis indicio. Tunc igitur numerus ad punctum fini cooriens appoſitus ſtatim prodit Aſcenſionis vel deſcenſionis quantitatem, in partibus vel temporibus quorum totus circulus habet 360.

Quot ſunt ſpecies Aſcenſionum & deſcenſionum?

Totidem, quot ſunt ſpecies poſitionis ſphæræ. Sicut enim poſt ſphæram rectam, ſuccedunt nonaginta poſitiones ſphæræ per totidem gradus Elevationis poli, poſſentque infinitæ intermediæ nominari, donec ultima polum in ipſo vertice habeat, horizontemque coincidentem cum æquatore, in ſphæra parallela: ſic etiam incipiunt Aſcenſiones à rectis tranſeuntes per totidem obliquas, deſinuntque in Aſcenſionem deſcenſionem nullam. Nam in ſphæra parallela cœlum gyratur in modum lapidis molaris ſuperioris (ſeu terra cum horizonte gyratur, ac ſi quis gyraret molarem inferiorem ſtante ſuperiori) nihil enim neque oritur neque occidit.

In ta-

In tabulis primi mobilis Regiomontani, Reinholdi, Magini, &c. extant poſt tabulam unam Aſcenſionum Rectarum, aliæ 89. tabulæ Aſcenſionum obliquarum ad ſingulos gradus Elevationis Poli. Alij etiam ad intermedias poli Elevationes peculiares tabulas conſtruxerunt.

Num qua hic eſt Ομωνυμία *quæ incautum poſſit fallere?*

Equidem. Nam uno modo in ſphæra recta totus circulus dicitur aſcendere rectè, in obliqua obliquè. At alio ſenſu totius circuli partes diverſæ inter ſe comparatæ, alia rectè alia obliquè oriri dicitur, tam in rectâ ſphærâ, quam in obliquâ.

Quo reſpectu arcus rectè dicuntur aſcendere & obliquè?

Arcus Eclipticæ qui horizontem ſecant angulis rectioribus, veluti erectiores, dicuntur aſcendere rectè, qui obliquioribus velut inclinatiores, obliquè.

Quo argumento cognoſcimus horum angulorum rectitudinem & obliquitatem majorem minoremve? Et qui rectè aſcendit, qui obliquè.

Anguli, quo obliquiores, hoc minor arcubus Aſcenſio competit; Ergo quo rectiores, hoc major Aſcenſio. In univerſum igitur ille arcus Eclipticæ rectè dicitur oriri cum quo aſcendit arcus de æquatore, major ſeipſo, ille obliquè, cum quo minor.

De Aſcenſionibus Rectis punctorum & arcuum Eclipticæ.

Num,

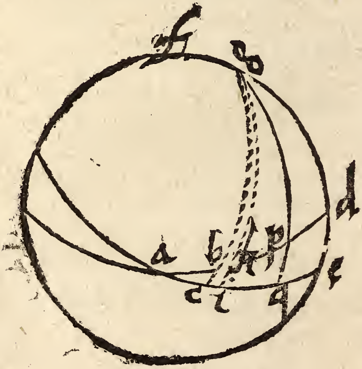
Num, ut cuilibet loco ſeu poſitioni ſphæræ ſuâ deputata eſt Tabula obliquarum Aſcenſionum, ſic Rectæ aſcenſiones ad ſolam Rectam ſphæram ad eos ſc. qui ſub Æquatore habitant, pertinet?

Imò rectas aſcenſiones oportet inquirere in omni poſitione ſphæræ, primum quia ijs opus habemus, ad inveſtigationem obliquarum, quæ ſine rectis non innoteſcunt, deinde propter ſeipſos: quia quantum in unica ſphæra recta cum quolibet Eclipticæ arcu aſcendit; tantundem etiam cum illo Meridianum tranſit in omni ſphærá. Cum enim Ecliptica inæqualiter etiam meridianum tranſeat æqualibus ſui partibus: neceſſe eſt etiam hos tranſitus inæquales, metiamur æquabili volutione Æquatoris per Meridianos locorum.

Quomodo quæritur Aſcenſio recta cujusq; arcus Eclipticæ calculo Geometrico?

Eodem utimur Triangulo, AB C, quo prius, cùm Declinatio quæreretur, quia circulus Declinationum BC repræſentat etiam Horizontem rectum, ut quorum uterque per polos ſphæræ ducitur.

In hoc igitur triangulo dantur tria, angulus C inter AC æquatorem & BC circulum declinationum rectus: angulus BAC inter æquatorem & Eclipticam; & AB arcus Eclipticæ pro poſitus, latus ſc. recto op poſitũ; quo incipit à ſe ctione verna



S; i

li, & terminatur in punctum expreſſum numeris graduum & nominibus ſignorum.

Interdum ex abundanti, datur & quartum, ſcilicet BC, declinatio illius puncti Eclipticæ. Non poterit igitur nos fugere AC, arcus æquatoris terminatus inter punctum æquinoctiale vicinum A, & circulum declinationis BC, qui eſt arcus Eclipticæ aſcenſio recta.

Proceſſus per angulum ſectionis ſeu declinationem maximam eſt talis.

Declinatio Maxima - *DE* - 23.31.30.
Ejus complementum GD. 66.28.30. *ſinus* 91688
Sit poſitus 13. ♒. *Vnde ad*
o. ♈ *ſectionē vicinam ſunt* 47.0.0. *Tangens* 107237

Multiplicetur, objectis 5. vltimis.	96153	3
	1072	4
	643	4
	85	8
	8	6
Arcus p. 44. m. 31. ſ. 6. tangens.	98323	

Itaque ſicut hac vice 47. ablati à fine Eclipticæ vel 30. ♓. relinquunt 13. ♒. ſic etiam p. 44 31.6. ablati à fine Æquatoris ſeu temp: 360. relinquunt Aſcenſionem rectam 13. ♒. temp: 315. 28. 54.

Quomodo viciſſim dato arcu æquatoris, inveſtigatur arcus Eclipticæ cùm illo coaſcendens in ſphærâ Rectâ? ſeu cælum medians in omni ſphæra non parallela?

Per proceſſum contrarium, qui ſic habet.

Arcus AC. æq: ſit 44.31.6. Tangens	983230.	
continua 5. cyphris	91688	10
Sinus GD Compl. declinationis max:	66350	
divide.	64181	7
	2168	
Quotiens eſt Tangens AB gr: 47.	1833	[illegible]
Arcus Eclipticæ coaſcendentis,	334	
	275	3
	59	7

Inſigniores & memoratu faciles Rectarum Aſcenſionum regulæ.

I. Compara Aſcenſiones rectas cum deſcenſionibus.

Aſcenſio recta eſt æqualis deſcenſioni ejusdem puncti: quia Horizontis vterq; ſemicirculus ſecat æquatorem angulo recto, manetq; idem arcus Eclipticæ, idemq; angulus inter æquatorem & Eclipticam: tribus igitur manentibus in triangulo, oportet & reliqua tria manere, quæ inter eſt, arcus æquatoris, qui illic Aſcenſio, hic deſcenſio recta eſt.

II. Compara oppoſitarum æqualium partium & ſemicirculorum Aſcenſiones.

Sunt etiam harum Aſcenſiones inter ſeſe æquales utcunque inceptæ: *quia angulus ſectionis vernæ angulo ſectionis autumnalis æqualis eſt, cætera ut prius. Aut igitur ab æquinoctialibus incipiunt, & patet propoſitio per ſe, aut non ab æquinoctialibus: tunc quod ſupereſt ad vicina utrinq; æquinoctia, utrinq; eſt idem: ablatis igitur æqualibus ab æqualibus, relinquuntur æqualia: aut ſi ſemicirculi ſunt, ij ſecantur per puncta æquinoctialia; & rurſus ſingularum vtrinq; æqualium partium Aſcenſiones ſunt æquales: quare & junctarum, id eſt, totorum ſemicirculorum.*

III. Compara integros Eclipticæ quadrantes cum ſuis Aſcenſionibus.

Cum Eclipticæ quadrante integro à puncto cardinali, coaſcendit quadrans æquatoris.

Horizon enim FE. traductus per puncta ſolſtitiali DE. tranſit etiam per F. polum Eclipticæ: Secat igitur ean angul

angulo recto non minus quam æquatorem. Cum ergo ſint æquales ADE, AED erunt & AD, AE æquales.

Si quadrans Eclipticæ non incipit à puncto cardinali, non eſt æqualis ſuæ aſcenſioni, ſed vel major vel minor.

Horizon, m. GC non traductus per punctum ſolſtitiale D: aberrat etiam à polo F. Ecliptica AD. ſecat igitur eã oblique in B: æquatorem in C rectè, idem facit & meridianus. Partes igitur æquatoris inter Horizontem & Meridianum ſunt quadrantes, at partes Ecliptica, quarum polus ſimul intercipitur, ſunt quadrante minores, reliqua majores.

IV. Compara minorum partium diverſarum aſcenſiones inter ſe.

Partes Quadrantum, non ſunt æquales ſuis aſcenſionibus, aſcenduntq; obliquè quæ incipiunt à punctis æquinoctialibus, habent ſc: aſcenſiones ſe minores, rectè verò aſcendunt, quæ incipiunt à Solſtitialibus, habentque aſcenſiones ſe majores.

Cum duorum Eclipticæ arcuum vnus ab æquinoctiali puncto inceptus, æqualis eſt alterius aſcenſioni in Solſtitiale terminatæ vel viciſſim: differentia inter arcus eorumque aſcenſiones, itidem eſt æqualis.

Partes diſcretæ, quo ſunt propiores Æquinoctialibus, hoc aſcendunt obliquius quo Solſtitialibus hoc rectius.

Angulus enim inter Eclipticam & Horizontem, rectus eſt apud Solſtitia, obliquiſſimus (acutus ſc:) apud Æquinoctia: cum angulus æquatoris & Horizontis ſit ſemper rectus, & major illo; major igitur huic ſubtenditur arcus Eclipticæ, quam illi arcus æquatoris.

Quo puncto diſcernuntur Quadrantis vnius a ſolſtitiali, & æquinoctiali puncto terminali partes rectè aſcendentes à partibus obliq; aſcendentibus?

Puncto illo Eclipticæ, in quo differentia inter

arcū Eclipticæ & ſuam Aſcēſionem rectam eſt maxima: ſeu quod quadrantem dividit in partes duas, quamlibet æqualem aſcenſioni partis reliquæ:ſic vt arcus Eclipticę cum aſcenſione ſua compoſitus efficiat quadrantem: id autem fit neceſſariò circa medietates quadrantum.

Quomodo punctum hoc inquiritur geometricè?

Id ſic definit Regiomontanus ex Gebri Arabe, quod ejus à polo æquatoris diſtantiæ ſinus, ſit medio loco proportionalis, inter ſinus arcuum, quibus extremitates quadrantis ab eodem polo diſtant.

Principium quadrantis diſtat à polo Gr: 90. ejus ſinus eſt 100000: finis quadrantis diſtat gr. 66. 28. 30. ſinus 91688. Hi in ſe multiplicati habent radicem 95754. cujus arcus p. 73. 14. 36. tantum igitur diſtat à polo punctum quærendum: Ergo diſtat ab æquatore Gr: 16. 45. 24. Punctum autem, quod ſic diſtat, ex doctrina ſuperiori invenitur, recedere à ſectione Eclipticæ gr: 46.14.40. Tant⁹ igitur arcus aſcendit obliquè, à ſectione inceptus, reſiduus arcus p. 43. 45. 20. aſcendit rectè.

Quadruplicatis vero omnibus, obliquè aſcendunt partes 184.58.40. rectè 175. 1. 20. At quidam ſignis aſſueti integris, favent rectis aſcenſionibus, dicentes octo ſigna rectè, quatuor obliquè aſcendere: propterea quod rectæ aſcenſiones diſtributæ, inveniuntur in Tau: Gem: Canc: Leon: & Scorp: Sagit: Capr: Aquar: diſſimulant vero extrema ſignorum Taur: Leon: Scorp: Aquar: obliquè aſcendere.

Reſtat in triangulo noſtro, angulus inter Eclipticam & Horizontem, Meridianum, vel circulum declinationis; cui aſcenſio recta ſubtenditur, de illo quas hábes obſervationes?

Angulus hic, vt jam de Horizonte recto dictum, eſt acutus, & tanto minor quanto propior punctis ęquinoctialibus, nunquā tamen æquat complementum declinationis maximæ; in ipſo vero ſolſtitiali puncto eſt rectus. Vltra Solſtitiale punctum, obtuſus efficitur reſpectu antecedentis remotioris æquinoctij, acutus vt prius, reſpectu ſequentis propioris.

Si à

Si à Solſtitiali vicino puncto numeretur in æquatore arcus æqualis, propoſito arcui Eclipticæ, ab æquinoctiali incepto; & ab ejus termino ducatur circulus declinationis, ej⁹ arcus inter polum ſphæræ & Eclipticā, metitur angulū quē Meridianus facit cum puncto Eclipticæ primò propoſito.



Vt ſi propoſito B puncto, ſumeretur EQ æqualis ipſi 'B, ducto GQ arcus GP, erit menſura anguli ABC. Viciſſim propoſito P puncto, ſumatur EC æqualis ipſi AP. Ducta C, arcus GB metitur angulum APQ.

Quomodo computatur hic angulus?

1. Si fuerit ad manus tabula declinationum & tabula aſcenſionum rectarum: quære complementum arcus Eclipticæ à viciniori æquinoctio incepti, inter aſcenſiones rectas, tunc è regione in columna declinationum, invenies complementum anguli quæſiti.

2. Si n autem calculo placet vti, proceſſus erit iſte.

Arcus Ecliptica	*30*			
vicino æquinoctio				
Complementum	*60*	*ſinus*	86603	
Declinatio maxi:	*23. 31. 30.*	*Tangens*	43533	
Multiplica abſectis 5. Vltimis.			34826	4
			2612	0
			261	3
			1	
Arcus P	*20. 59. 35.*	*Tangens*	37701	
Complem:	*69. 20. 25.*	*eſt angulus quæſitus.*		

Quid eſt Aſcenſio recta ſtellæ vel puncti in ſphæra quæ eſt extra Eclipticam?

Eſt arcus æquatoris interceptus inter principium Arietis, & circulum Declinationis ſtellæ vel puncti, & in conſequentia numeratus. De hac verò plura infra parte doctrinæ ſphæricæ quinta.

Quid eſt cognatum Aſcenſioni rectæ ſtellæ?

Longitudo loci in Terra.

Quid eſt loci longetudo?

Eſt arcus æquatoris Terreſtris (vel etiam paralleli per locum ducti) interceptus inter primum meridianum terreſtrem & inter meridianum loci, & in conſequentia numeratus. De hac infra parte quinta.

De aſcenſionibus obliquis punctorum & Arcuum Eclipticæ.

Quomodo inveſtigantur Aſcenſiones obliquæ?

Opus eſt cognita propoſiti puncti declinatione aſcenſione rectâ, & differentia Aſcenſionali. Quæ ex declinatione innoteſcit. Nam hac differentiâ Aſcenſionali ad aſcenſionem rectam addita, vel inde ablatâ, conſtituitur ejus puncti Aſcenſio obliqua.

Quid eſt differentia aſcenſionalis, & quomodo inveſtigatur?

Collocato puncto propoſito in Horizonte ortivo, formatur Rectangulum ab Horizonte, æquatore, & circulo declinationis puncti propoſiti: in quo Triangul

gulo tria dantur, latus in circulo declinationis, id eſt, de-
linatio puncti: angulus ſectionis æquatoris & Hori-
ontis, quem metitur altitudo æquatoris, & angulus in-
er æquatorem & circulum declinationis, qui rectus
ſt; non poterit igitur effugere & quartum ſc: latus in æ-
uatore, ſeu differentia Aſcenſionalis. Proceſſus. *Sit*
Gem: *vel* o A quar: *punctum propoſitum*
it altitudo Pol: 48.30. Tãgens 113029
Declinatio p. 20. 13.22. Tang: 36838
Multiplicetur 3908|7 *reſectis 5. vltimis.*
6781|7
904|2
33|9
9|0
Arcus p. 24.36. 23. ſinus 41638
eſt differentia Aſcenſionalis.

Quomodo ſe habet hæc differentia Aſcenſio-nalis in vna & eadem poſitione ſphæræ, & quomodo vſurpanda per diverſas partes Eclipticæ?

1. Puncta Eclipticæ à ſolſtitialibus punctis æqualiter remota, habent eaſdem differentias aſcenſionales, vt & amplitudines Ortivas: quippe eaſdem habent declinationes, per quas differentia Aſcenſionalis inveſtigatur.

2. Cum declinatio ſeptentrionalis eſt, Triangulum infra Horizontem cadit, & differentia Aſc: aufertur ab Aſc: recta; ſin Auſtrialis fuerit declinatio, Triangulum ſupra Horizontem eſt, & differentia Aſc: additur Aſcenſioni rectæ, proditque ſic vtrinque Aſcenſio obliqua.

Hic HRI eſt Horizon, P polus. PAR meridianus, AEQT æquator, EL pars Eclipticæ ſeptentrionalis, EC pars eius Auſtralis: puncta propoſita C. L. & PQCPLT circuli declinationum, Triangula LTH, CQH, quæruntur

HTHQ, differentiæ Aſcenſionalis, ex declinationibus TE ſept: & QC auſtrali, ETEQ ſunt aſcenſiones rectæ, EH communis vtrinque aſcenſio obliqua, quæ formatur illic ablata TH hic addita QH.



Vt

AR. o. Gē: 57. 48. 7.
Aufer 24. 36. 23.
A. O. o. Gē: 33. 11. 44.

AR. o. Sag: 237. 48. 7.
Adde 24. 36. 23.
A. O. o. Sag: 262. 24. 30

Quæ hinc oritur generalis comparatio Aſcenſionum obliquarum per diverſa Eclipticæ puncta?

1 Bini arcus Eclipticæ æqualis, ſi eodem æquinoctiali puncto incepti, vel ſaltem æqualiter ab illo remoti, alter in antecedentia, reliquus in conſequentia, habent aſcenſiones obliquas æquales.



2. Partium æqualiter à pũcto Solſtitiali remotarum, alterius prorſum, alterius retrorſum, Aſcenſiones obliquæ ſunt inter ſe inæquales.

3. Idem

3. Idem tene etiam de partibus æqualibus oppoſitis, quippe hoc ex illo ſequitur.

Compara generaliter obliquas Aſcenſiones cum rectis?

Portiones æquales ſemicirculo minores ab æquinoctijs inceptæ, q̄ a Verno, celeriores ſunt inter Orien dū in noſtro Hæmiſphærio, q̄ in ſphæra recta, & oriuntur obliquius, q̄ in eâ: quæ verò incipiunt ab autumnali tardiores fiunt, quam in recta ſphæra; eoque rectius oriri dicuntur quàm in ſphæra rectâ, licet abuſivè: raro enim in obliquâ, nec niſi circa Tropicos, erectior poteſt oriri Ecliptica, quam in Rectâ.

Arcus verò diſcreti, hoc eſt, non ab æquinoctijs incepti, quo propiores ſunt æquinoctiali verno antè vel poſt, hoc aſcendunt obliquius, quo propioees autumnali, hoc rectius.

Quomodo inveſtigatur obliqua deſcenſio?

Cum differentia aſcenſionalis, ſubtracta facit aſcenſionem obliquam, eadem addita facit deſcenſionē obliquam, & viciſſim quæ additur vt fiat, aſcenſio obliqua, ſubtrahi debet, vt ſit deſcenſio obliqua.

Quæ hinc oritur analogia inter Aſcenſiones & deſcenſiones obliquas?

1. Quanta eſt aſcenſio arcus ab Arietis principio incepti, tanta eſt deſcenſio arcus æqualis à principio libræ incepti, & viciſsim. Idem verum eſt etiam de diſcretis arcubus æqualibus oppoſitis. Nullæ itaque fiunt tabulæ deſcenſionum, ſufficiunt aſcenſionum.

2. Partes eædem aſcendentes rectè deſcendunt obliquè, & viciſſim.

Quot ſunt genera poſitionum ſphæræ, reſpectu æquatoris & Eclipticæ junctorum, per quas variantur aſcenſiones obliquæ?

Senæ ſunt in vtrovis Hemiſphærio poſitiones, quibus accedit ſeptima ſphæræ rectæ. Nam vertex loci, vel ſub æquatorem cadit, vel inter Æquatorem & Tropicum, vel ſub ipſum Tropicum, vel inter Tropicum & Polarem, vel ſub ipſum Polarem, vel inter polarem & Polum, vel ſub ipſum Polum. In prima quidem harum poſitionum aſcenſiones ſunt tantum rectæ, de quibus jam eſt tranſactum, in vltima ſunt aſcenſiones planè nullæ: Superſunt igitur pro Aſcenſionibus obliquis quinæ in vtroque Hemiſphærio poſitiones intermediæ.

Compara aſcenſiones & deſcenſiones vtriusque Hemiſphærij inter ſeſe?

1. Quanta eſt in aliqua certa poli ſeptentrionalis elevatione, ſigni, gradus vel puncti cujuſque Eclipticæ, aſcenſio obliqua: tanta eſt in æquali elevatione poli Auſtralis, ejuſdem ſigni, gradus vel puncti deſcenſio obliqua, & quanta illic deſcenſio, tanta hic Aſcenſio.

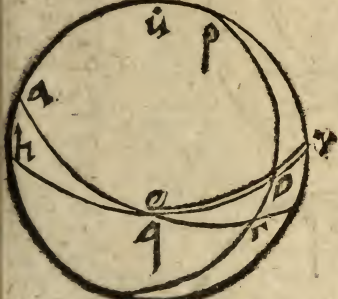
2. Quicquid demonſtratur de ſigno, gradu vel puncto certo Eclipticæ in Hemiſphærio ſeptentrionali; verum id erit etiam de ſigno, gradu vel puncto oppoſito in Auſtrali Hemiſphærio alterutrius poli elevatione vtrinque eâdem.

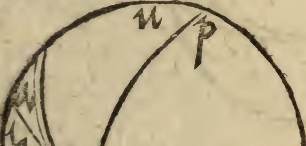
Quomodo ſe habet differentia Aſcenſionalis ad Aſcenſionem rectam per varios ſphæræ poſitus?

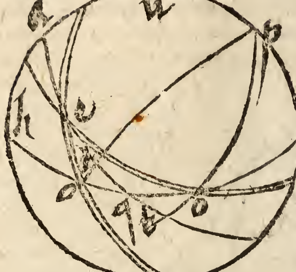
In ſphæra recta ſicut Aſcenſio obliqua nulla; ſic arcus Eclipticæ ab æquinoctio propiori retro, vel porrò extenſi, differentia aſcenſionalis quantitatem obtinet nullam in obliquis, cum digreſſione ab æquatore acquirit aliquam quantitatem, & quamdiu quidem eſt inter Æquatorem & Polarem, minor eſt aſcenſione rectâ, ſub Polari æqualis ei, intra polarem major illa per

omnes

omnes proportiones ſucceſſive, quo propius ad polum venitur. *Nam ſub Polari junguntur Ecliptica & Horizon, quoties polus Ecliptica in verticem venit: quare ſemicirculus integer Aſcenſionem habet vel nullam, abſumpta enim eſt in differentiam aſcenſionalem ſubtractoriam, reliquus verò ſemicirculus Ecliptica, adjicit ſemicirculo æquatoris cooriente in Recta ſphara, ſemicirculum reliquum. Cumque ſub polari angulus E Q O inter æquatorem & Horizõtem ſit æqualis angulo, inter Eclipticam & Æquatorem Q E O verſus Rectam major, verſus parallelam minor, amplitudo igitur ortiva Q O ſub polari æquatur arcui Ecliptica E O propoſito, à vicino Æquinoctio incepto, extra minor eſt, intra major, ducto igitur circulo declinationis P T O, in punctum Ecliptica, Oriens O,*









qui Aſcenſionem rectam E T à differentia Aſcenſionali T Q ſeparat, partes etiam hæ factæ, ſequẽtur proportionem ſui q̃libet lateris reliqui, illa quidẽ E T Eclipticæ arcus E O, hæc ℣. T Q amplitudinis ortivæ Q O.

Quæ ratio eſt Ortus & Occaſus ſignorum per illos ſphæra poſitus?

Ab æquatore vſque ad polarem oriuntur omnia ſigna, & ordine quidem recto : ſecatque Horizon Eclipticam intra tropicum quidem bis angulis rectis, quoties ſc: polꝰ ejꝰ in Horizontẽ venit; ſub Tropico id fit ſemel, extra Tropicum vſque ad Polarem ſectio eſt magis magiſque obliqua : ſub Polari Arctico Ecliptica jungitur

tur Horizonti ſemel, & ſubito totus ſemicirculus, aſcendens dictus, ſeu in cujus medio vernum eſt æquinoctiū, ſimul in momento oritur; reliqu⁹ p quē Sol deſcendere cenſetur à Cancro per lib: in Capricornum, eodem momento deſcendit; ſimulque in ipſa ſectione Horizontis & Meridiani ſeptentrionali R recto ordine oriri incipit: donec circumvoluto integro æquatore, finis ejus, hoc eſt 30. Sagitt: in ipſo meridiei puncto H, quaſi aſcenſurus in Horizontem veniat. Ita aſcenſio hujus medietatis Eclipticæ, totum æquatorem coaſcendentem habet.

Intra verò polarem, cum circa punctum Solſtitiale inferius, arcus aliquis nunquam oriatur, ſed ſemper ſub Terra ſit, circa Solſtitiale ſuperius, arcus alius ſemper ſupra, nunquam Occidens, ſemper tanto major quanto vicinior vertici polus, donec ſub ipſo polo arcus vterque fiat ſemicirculus; arcus intermedij oriuntur quidem & occidunt, ſed alter in quo vernale æquinoctium (in noſtro Hemiſphærio) ordine præpoſtero; reliquus in quo autumnale, ordine recto; habentque totum æquatorem coaſcendentem, ille tamen majorem ejus partem qui inverſo ordine oritur.

Sequitur eandem varietatem ipſa etiam amplitudo Ortiva. Nam inter Æquatorem & polarem, hæc amplitudo ortiva dilatat ſeſe paulatim ab ortu Æquinoctiali Q, verſus ſeptentrionem R, & Meridiem H, & partes à Canc: per Libram in Capric: ordinatas habent regiones ortuum à ſeptentrionalibus Horizontis partibus R, verſus Meridiem H, inde à Capr: p Arietē in Cancr: ordine retrogrado à meridie H, verſus ſeptentrionem R, initio modicis ſpacijs, donec ſub ipſo polari & verſus interiora hæc ortuum amplitudo, totum Horizontis ſemicirculum pervagetur, ab ipſiſſimo puncto Horizontis ſeptentrionali R, per ortivum Q, vſq; in ipſiſſimum Meridionale H. Intra vero Polarem, nulla talis fit ab oppoſitis arcubus tranſpoſitio retrograda ortuum, à meridie in ſeptētrionem; ſed vtriuſq; ſemicirculi

arcus

arcus orientes, tam is qui recta ordine oritur, quam qui præpoſtero, priores ortus in ſeptentrione R, poſteriores verſus plagam Orientis Q, poſtremos in Meridiano Horizontis puncto H faciunt.

Loquor autem de partibus Eclipticæ, ſine reſpectu motus Solis per illos. Nam ſi ſeries ortuum, quos Sol facit, conſideretur, id aliud erit.

Vnde innoteſcit arcus Eclipticæ perpetuo apparens aut latens?

Ex altitudine æquatoris, quæ cum ſit minor declinatione maxima Eclipticæ; quærendum igitur eſt per tradita præcepta, quodnam Eclipticæ punctum, quanto ſc: arcu ab Æquinoctiali puncto remotum, habeat Declinationum æqualem altitudini Æquatoris. Nam complementum illius arcus eſt ſemiſſis Arcus non occidentis, ſi ſeptentrionalis declinatio (penes nos in ſept: Hemiſphærio) aut non orientis, ſi meridiana. *Sit altitudo Poli g. 80. Æquatoris igitur 10. Tantam vero declinationem invenitur habere g. 25. 47. 16. Ar: Ejus igitur complementum ad quadrantem 64. 12. 74. duplicatum, facit 128. 25. 28. Tantus arcus non occidit.*

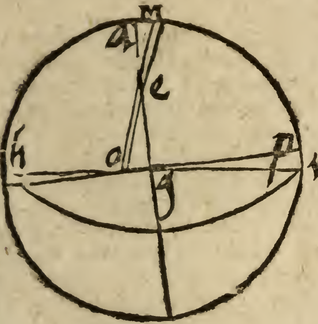
Compara in ſpecie integras Eclipticæ Medietates ad ſuas obliquas Aſcenſiones per hos ſphæræ poſitus?

Solæ illæ medietates, quæ ſunt inter puncta æquinoctialia, ſuis ęquantur aſcenſionibus extra quidem polarem, vbi medietates hæ poſſunt aſcendere, nullæ præterea vndecunque inceptæ, in quacunque poſitione ſphæræ obliqua.

Compara etiam ſegmenta harum medietatum principalium, cum ſuis obliquis aſcenſionibus.

Nullus arcus Eclipticæ minor ſemicirculo, neque

que extra Tropicum neque introrſum, vſque ad medium inter Tropicum & Æquatorem, æquatur ſuæ aſcenſioni obliquæ. A medio vero loco inter Tropicum & Æquatorem, vſque ad Æquatorem, ducto circulo VE biſecante angulũ Eclipticæ & Æquatoris O E Q, quando in hunc ſectorem Vertex incidit, quod fit initio ſemel (tunc ſc: cum pũctum Solſtitiale altum culminat) propius æquatorẽ bis: tunc ſanè accidit, vt arcus Eclipticæ EO, ab Æquinoctio inceptus æquetur Aſcenſioni ſuæ obliquæ EQ: & ſic in hoc caſu, Medietates circulorum primariæ ſecantur ab Horizonte in ſegmenta, bina ſemper contermina æqualia. Et hæc ſegmẽta ſunt in ipſo medio loco inter Tropicũ & æquatorem, quadrantes, id eſt bina vniuſcujuſque circuli æqualia; verſus Æquatorem ſunt inæqualia magis magiſque.



Quid varietatis oritur per diverſas ſphæras, in comparatione Aſcenſionum obliquarum cum rectis.

1. Inter Æquatorem & Polarem ſumma Aſcenſionum rectarum, quas habent oppoſiti duo arcus æquales, eſt diſtributa inter eorundem Aſcenſiones obliquas. Sub polari vnus oppoſitorum habet nihil, alter

eorum

totum, hoc eſt ſummam & ſuæ & ſui oppoſiti arcus Aſcenſionum rectarum, duplam ſc: aſcenſionem obliquam Rectæ. Intra polarem, arcus Orientes ordine recto, non tantum duplum habent ſuæ aſcenſionis rectæ, ſed inſuper addunt aſcenſionem obliquam, arcus oppoſiti præpoſterè Orientis.

Extra Polarem igitur, à ſumma Aſcenſionum vtriuſque rectarum, ablata vnius Aſcenſio recta, ſub Polari ablatum nihil, additum nihil. Intra Polarem addita aſcenſio obliqua præpoſterè Orientis, conſtituit obliquam Aſcenſionem arcus æqualis oppoſiti.

2. Intra Tropicos, quando Ecliptica per verticem tranſit; partis vnius de quadrante Aſcenſio recta alterius obliqua compoſitæ, quadrantem & ipſa efficiunt. *Vt ſi in ſchemate proximo non V ſed A eſſet Vertex, & AQ jam Ecliptica, VO æquator.* Tunc enim inter HAR Meridianum, & HQR Horizontem, interceptus eſt quadrans Eclipticæ AQ, non minus quam Æquatoris VO, etſi cardinalia puncta E, non inciderint in hos circulos. Ipſius igitur EQ, aſc: obliqua EO & complementi EA, aſcenſio recta EV, compoſita faciunt quadrantem VO.

Vnde innoteſcit nobis angulus quo ſecat Ecliptica Horizontem?

Concipiendum eſt Triangulum VNM inter V. Verticem N, Nonageſimum Gradum Eclipticæ, ab ejus Oriente gradu, & inter punctum ejuſdem, M. quòd cœlum mediat. In hoc Triangulo primo inveſtigatur latus in Ecliptica NM, inter Nonageſimum & Meridianum. Dato enim Eclipticæ puncto Oriente, datur ejus Aſcenſio obliqua, à qua numeratus quadrans retrò, prodit aſcenſionem rectam medij cœli. Data hac, datur etiam punctum Eclipticæ M, quod cœlum mediat cum illâ. Eodem modo quadrans à puncto Oriente retro extenſus, in Ecliptica ſignat Nonageſimum Eclipticæ N.

com-

Comparatis igitur invicem Eclipticæ Nonageſimo N & puncto M cœlum mediante, innoteſcit arcus interceptus NM.

Secundo in hoc triangulo inveſtigatur latus in Meridiano VM, inter verticem V & Eclipticam M. Dato enim Eclipticæ puncto M cœlum mediante, datur ejus declinatio AM, quæ, ſi ſeptentrionalis fuerit, ablata, ſi meridionalis, addita ad altitudinem poli VA, conſtituit diſtantiam illius Eclipticæ puncti à vertice VM. Angulus verò apud Nonageſimum Eclipticæ VNM eſt rectus, Tribus igitur datis, & quartum haberi poterit, latus ſc. in verticali, ſeu diſtantia Nonageſimi à vertice NV, cujus complementum NH eſt altitudo Nonageſimi ſuper Horizontem, menſura anguli quæſiti MOH.

Typus

Typus hujus Proceſſus.

Oriatur g 7. m. 5. Virg:
In altitudine Poli 48. 24.
Ergo Aſcenſio obliqua 148.31.
Aufer 90
Aſcenſio recte Medij cæli 58.31.
cum eo cœlum mediat 0. 41. *Gem.*
Cujus declinatio 20. 22. *Sept.*
Ablata ab altitudine poli relinquit 28. 2.
Hoc igitur eſt Latus M.V. cujus compl: 61. 58. *altitudo M.*
Sic à 7. 5. *Virg:*
Aufer 90.
Erit nonageſimus ab ortu 7. 5. *Gem.*
Hinc aufer cœlum medians 0. 41. *Gem.*
Erit latus M N. 6. 24.
Ejusq; complementum 83.36.

Hinc computatur latus V N. ſic
Altitudo puncti cœlum mediantis 61.58. *ſinus* 88267 — *cõtinuatus* 5. *cyphris*
Complemẽtũ lateris MN. 83.36. *ſinus* 99377

795016	8
87654	
79502	8
8152	
Divide 7950	8
Quotiens eſt ſinus 202	
199	2
3	0

arcus 62. 39. *Tantus eſt angulus inter Horizontem & Eclipticam in* 7. 5. *Virg: Ejusque complementum* 27. 21. *diſtantia Nonageſimi à Vertice.*

Quæ obſervanda varietas circa circa hunc angulum?

Angulus iſte nunquam fit major altitudine puncti Solſtitialis æſtiuo, nunquam minor altitudine puncti Solſtitialis Hyberni. Illam magnitudinem habet Orienpte uncto Æquinoctij Autumnalis (in Hemiſphærio

rio noſtro) hanc, Oriente puncto Vernali.

2. Nonageſimus eſt in Orientali quadrante, cum aſcendunt ſigna ſeptentrionalia ; in Occidentali cum Meridionalia.

Etiamne Verticalis cum Ecliptica ſectione conſtitutus angulus ſolet inquiri?

Sanè neceſſarius eſt ejus vſus in doctrina præcipue Eclipſium Solis.

Quomodo inquiritur?

Vel ex altitudine Solis, in Ecliptica ſemper verſantis, vel ex diſtantia puncti ſectionis à nonageſimo, adjuncta vtrinq; diſtantia Nonageſimi à vertice. Nam ſi pūctum ſectionis oriatur, ipſa hæc NV metitur angulum, ex eo quo vicinior Nonageſimo fuerit ſectio, hoc major angulus. Itaq; Tangente NVS cyphris, prolongato diviſo per ſinum NS, Diſtantiæ ſectionis à Nonageſimo, prodit Tangens hujus anguli. Aut ſi altitudo habeatur, per ejus ſinum diviſo ſinu NV, prodit ſinus Anguli NSV.

LIBRI III.

Pars Tertia

DE ANNO ET PARTIBVS Ejus, deque Diebus & eorum incrementis vel decrementis.

Quotupliciter conſiderat Aſtronomus Tempora?

Dupliciter, vel ex civili conſuetudine, vel Aſtronomica certitudine.

Quomodo definis annum civilem ſeu Politicum?

Eſt ſpacium temporis, ſeu certus dierum integrorum numerus, ad quem motus Solis vel Lunæ vel ſideris vtriuſque, digitum intendit eminus; populari cujuſque Gentis inſtituto receptus.

Quæ civilis anni forma, ex omnibus eſt Aſtronomicæ diſciplinæ commodiſſima?

Annus Iulianus Calendarij veteris conſtans diebus 365. & adijciens in quatuor annis diem vnum, vt poſt tres ſimplices quartus ſit dierum 366. Hæc enim menſura media eſt inter annos Aſtronomicos; hæc omnium Gentium ſaltem tacita temporum annumeratio fuit; hæc penes nos inde à Cæſaribus obſervatione continua trita & culta: ad hanc anni formam identidem recurrendum eſt Aſtronomo, quamcunque aliam ſtilo patriæ ſuæ magis familiarem ſub manus ſumpſerit.

Quomodo definiunt annum Aſtronomi?

Annus illis eſt ſpacium temporis intra quod Sol curriculum ſuum in cœlo videtur abſolvere; quod efficit, vt in Theoricis dicetur, circuitus centri Telluris circa Solem verè immobilem.

Quotuplex eſt annus penes Aſtronomos?

Duplex, pro duplicibus Solaris revolutionis metis Sidericis & Tropicus ſeu Vertens.

Quæ ſunt anni ſiderij metæ?

Punctum Eclipticæ, in quod circulus magnus ex polo Eclipticæ, per certam ſtellam fixam propoſitam, vt per Sirium, vel per Cornu Arietis, &c. deſcendit.

Die

Dic anni Vertentis metas?

Eæ ſunt Eclipticæ puncta, in quibus ſecat illam Æquinoctialis aut colurorum alter, vno nomine puncta Cardinalia.

Quæ anni ſpecies ad quas partes hujus doctrinæ ſpectant?

De Civilibus annis peculiaris eſt diſciplina, nec poteſt de ijs in vniverſum agi, priuſquam ex doctrina Theorica motus Solis & præcipuè Lunæ fuerint explicati.

De anno ſiderio rectius agetur vltima parte hujus libri Tertij, quanquam etiam hujus perfecta cognitio ex doctrina Theorica petenda eſt.

Reſtat igitur huic parti tertiæ annus Tropicus ſeu Vertens.

Nihil ergò nobis ad hujus cognitionem ex anticipato tenendum eſt, de motu Solis apparenti, ſeu Telluris proprio?

Imò ad perfectam explicationem Anni Vertentis non pauca ex Theorica doctrinâ petenda ſunt.

Cur ergò de illo agitur in doctrina ſphærica?

Annus vertens habet plures reſpectus: aut enim dividimus curriculum Solis, qui annum efficit metis ſuis naturalibus ex primo motu petitis, partiumque illarum affectiones varias, reſpectu diſſimilitudinis dierum & noctium exquirimus; & ſic pertinet ad doctrinam ſphæricam: aut metimur ejus cùm totius, tum partium ſingularum longitudines diverſas; & cauſæ diverſitatis hujus ex Theorica ſunt petendæ.

Quid eſt Annus Vertens?

Eſt ſpacium temporis, intra quod quatuor exiſtunt Viciſſitudines Ver, Æſtas, Autumnus, Hyems; ſole ab vno punctorum Cardinalium ad idem revertente.

Vnde nomen eſt anno Vertenti?

Græci τροπικὸν ἀπὸ τῶν τροπῶν quod converſiones vel viciſſitudines ſignificat, appellarunt; cui Latina vox Vertens ad verbum reſpondet. Ijdem & Temporalem appellant, quia hæc quatuor anni Tempora ſolent nuncupare. Dicitur & Naturalis; quod hæ viciſſitudines vniuerſam Naturam animantum, terraque naſcentium, ipſorumque adeò Elementorum attineant.

Num igitur in anno ſiderio non ſunt eadem quatuor partes?

Inſunt quidem & illi, ſed per accidens. Nam ſi ſuccedant invicem anni ſiderij magno aliquo numero, fiet tandem, vt principium ejus, quod hibernum erat initio, tandem in æſtatem incidat, itaque interdum vnus ſiderius non quatuor, ſed quinque habeat tempora, vnum ſc: duplex.

Qua menſura metimur anni, partiumque ejus longitudinem.

Diebus qui intra metas vnius anni partiſve exiſtunt. Nam hæc menſura & brevior eſt anno menſurando, & notior eo, & obſervatu numeratuque facilis, propter viciſſitudines diei noctiſque; & denique ſatis æquabilis.

Quot ſunt in anno Vertenti dies?

Totidem ferè, quot obſervamus in anno civili Gregoriano ſeu novi Calendarij: Scilicet 365. & paulò minus

minus quarta diei parte, minus inquam tribus quadringenteſimis vnius diei circiter; nam in doctrina Theorica excutietur hæc particula accuratius.

Quot ſunt ſenſus Vocabuli Dies apud Aſtronomos?

Duo præcipuè. Nam aut idem ſonat, quod Græcis Νυχθήμερον, ſpacium nempe temporis, intra quod ſemel dies & ſemel nox efficitur, quæ dies naturalis dici ſolet: aut ſumitur dies pro Noctis oppoſito, ſeu accuratius tempus ſc: quo centrum Solis eſt ſupra Horizontem, diciturque dies artificialis.

Quam tu putas eſſe rationem horum nominum Naturalis & Artificialis?

Quemadmodum Domus, Navis, Ciſta, Menſa naturaliter quidem ſub vnum omnia genus rerum pertinent, quod ex ligno ſunt, ars verò diſtinctionem hanc inter ligna fecit, vt hoc navis eſſet, illud Menſa: & quemadmodum Hominum omnium eſt eadem ſpecies, ex qua nomen ipſis competit Hominis; Mens verò & Conſuetudo, gentiumque Inſtituta naturæ ſupervenientia, diſcriminant Homines, diverſis munijs, nominibuſque inter eos diſtributis, vt hic ſit rex, iſte Epiſcopus, ille Opilio, omnes ejuſdem Naturę homines: ſic vnum & idem Naturâ proveniens Νυχθήμερον per diverſos Horizontes, id eſt, per diverſas Viſuum diverſorum imaginationes, diverſimodè figuratur in diei noctiſque ſegmenta inæqualia, aliter hic, aliter ibi.

Quomodo diem dividunt Aſtronomi?

Dividunt eum, vt vulgò ſolent, in Horas, quas veteres,

teres, vt ex Homero patet, in vna die naturali quatuor ſolum, alij duodecim, poſteri 24. ſtatuerunt, quod retinent Aſtronomi, vt infra dicetur.

Quomodo numerant Aſtronomi horas, & dies?

Vel à media nocte ab vno in 24. mediæ noctis ſequentis, vt Prutenicæ. Vel à Meridie, numerato iterum 24. vſque ad Meridiem ſequentem, & dies interdum nominatur completa, interdum currens, cujus pars ſunt horæ expreſſæ.

Quot ſunt Horarum Genera?

Totidem quot dierum: quædam enim dicuntur Æquinoctiales ἰσημέρινοι, quædam Temporales Καιρικαὶ, quod pro ratione temporum totius anni variam nanciſcantur longitudinem.

Quid eſt Hora æquinoctialis?

Eſt pars viceſima quarta τȣ̃ νυχθημέρȣ, ſeu diei noctiſque naturalis junctorum.

Quomodo dividitur Hora Æquinoctialis Aſtronomicè?

Dividitur vt Circuli alicujus pars 360. Gradus vel Tempus, in minuta ſexaginta, ſic vt 15. Minuta faciant horæ quadrantem. Minutum vnum in 60. ſecunda abit, vnum ſecundum in 60. tertia; & ſic continuè, quo vſque opus eſt.

Compara ſectiones Æquinoctialis Horæ cum pulſu humano?

In homine valente robuſto & perfectæ ætatis complexionis melancholicę aut conſeneſcente, fere ſingulis ſecundis exiſtunt ſinguli pulſus Arteriæ, nullo diſcrimine inter ſiſtolen & diaſtolen, id eſſent in vno Minut

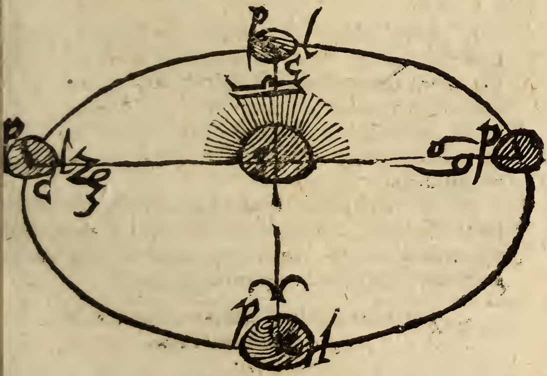
nuto pulſus ſexaginta:ſed rara eſt hæc tarditas; vulgariter numerantur 70.in Cholericis & fœminis 80.quatuor in terna ſecunda:Breviter in vna hora quatuor millia plus minus.

Quomodo efficitur dies naturalis?

Revolutione apparente Solis, ab ortu per Meridiem in occaſum imumque cœli, redituque in ortum; quæ revera eſt revolutio Telluris, & in eâ Horizontis, per imaginationem in cœlum vſque continuat, circa axem Telluris velut immobilem, vt libris antecedentibus eſt demonſtratum.

Quæ ſunt hujus Revolutionis Metæ?

Per centrum Solis S immobile,perque Telluris axē PC,planum imaginatione concipitur traductum. Ergo



locus in ſuperficie terræ quiſcunque,conſtitutus in hoc plano habet initium diei Naturalis, quod vel Me-

ridies eſt vel media nox; qui totus ill loco decurrit interim dum ipſe locus, deſerto plano PCS, ex illa plaga per plagam oppoſitam in eundem ſitum, idemque planum PCS, volutione Telluris reſtituitur.

Quomodo hoc cum ſphæra conve-nit?

Quod dixi planum PCS, id in ſphæra per circulum declinationum repræſentatur, traductum per Mũdi polos & centrum Solis, & cum eo quaſi mobilem. Locus verò Telluris verè mobilis circa Telluris axem, repræſentatur in ſphæra per Meridianum immobilem. Itaque naturalis dies eſt ſpacium temporis, intra quod centrum Solis, ab eodem ſemicirculo digreſſus, ad eundem reverti videtur.

Num omnes dies Naturales per totum annum invicem ſunt æquales?

1. Revolutiones quidem integræ Telluris, ad planum per eandem fixam traductum, vt libro primò dictum, ſunt ad omnem ſenſus ſubtilitatem æqualiſſimæ, numerus tamen aliquis plurium Revolutionum, accumulat ex inſenſilibus differentijs aliquid ſenſibile, vt æſtivæ revolutiones aliquot, differunt tempore ab hibernis totidem.

2. Etſi verò planè eſſent æqualiſſimæ revolutiones ipſius Telluris, ad planum per axem ejus, & aliquam fixam traductum; nondum tamen ſequeretur, dies naturales inter ſe planè ad vnguem æquales eſſe.

An igitur Dies naturalis, non eſt æqualis integræ revolutioni Telluris?

Eſt paulò longior, quod patet ex diverſis vtriuſque metis. Nam meta, quæ determinat Reuolutionem corporis Telluris integram circa ſuum axem, eſt pla-

num

num aliquod per axem Telluris ductum invariabiliter, ſeu quod annuo motu (de quo libro 6.) cum ipſo axe Telluris circumlatum, non mutat ſitum partium ſed manet ſibi ipſi parallelum, in quantum ſcilicet axis ipſe ſibi parallelus manet, vt vides apud P C L in omnibus quatuor ſitibus.

Et locus aliquis in ſuperficie Terræ, tunc cenſetur integram aliquam revolutionem abſoluiſſe, cum in hoc planum P C L, eandemque ejus partem, recurrit.

At meta, quæ determinat integram diem naturalem, vt jam dictum, eſt planum PCS per axem quidem telluris PC ductum, ſed variabili ſitu; quia dum circumfertur cum axe Telluris annuo motu, vnum ejus punctum affixum hæret centro Solis S immobili, itaq; ſitum partium varie mutat, adeò vt neque parallelum ſibiipſi maneat, neque ſemper eodem angulo ſecet Eclipticæ planum. Itaque ponamus, terra in Capricorno conſtitutâ, vnde Sol apparet in Cancro, coincidere hæc bina plana, erunt igitur vtraque ad Eclipticam recta: ex eo, Terrâ verſus arietem pergente, prius quidem planum PCL deferet S, centrum Solis, & manebit rectum ad Eclipticam, ſibique parallelum; poſterius verò planum PCS, hærens centro Solis, ſeparabitur à plano priori PCL, & partes ejus exteriores, vltra axem Telluris verſus fixas porrectæ, præcurrent & fugient à conſimilibus prioris plani partibus, interimque etiam ad planum Eclipticæ inclinabitur hoc planum PCS, vt parte ſecunda dictum, quoad vſque Terra in ariete conſtituta, Sole in Luna ſpectato, integro quadrante præverterit, & una cum plano priore parallelos Telluris in 4. Quadrantes ſecuerit, angulo SCL recto facto. Tunc itaque locus aliquis in ſuperficie Telluris, revertens ad planum prius PCL abeſt adhuc vno quadrante revolutionis integræ à plano poſteriore PCS, ſitque hoc pacto in omnibus 4. anni partibus junctis, vt dies quidem naturales provo-

niant 365. cum quadrante, revolutiones vero Telluris vna plus ſe: 366. cum quadrante.

Quomodo hoc ad ſphæram accommodabo?

Vt prius; planum alterum PCS, per Solem & axem Telluris repræſentatur in ſphæra per circulum declinationis traductum per centrum Solis & Polos ſphæræ: alterum PCL, repræſentatur per circulum declinationis alium, qui per fixam & polos ſphæræ tranſit. Quod igitur vna dies naturalis plus ſit, quam vna revolutio telluris, adeoque & æquatoris ſphæræ id ſic demonſtratur per ſphæram.

Poſito enim Sole in Principio Cancri & in Meridiano, interea dum ſphæra, & principium Cancri revoluitur, Sol jam a principio Cancri diſceſsit ad finem primi gradus Cancri; itaq; præter revolutionem integram, opus eſt adhuc pene vno gradu revoluto, donec Sol in meridianum redeat.

Quod nomen eſt illi portiunculæ, quæ ſupra integri æquatoris revolutionem accedit: & quomodo definitur?

Appellatur additamentum. Eſt autem portio æquatoris, nimirum Aſcenſio recta motus Solis diurni proprij, ſeu arcus Eclipticę, quem Sol in vno die naturali conficit.

Si dies naturales ſunt inæquales, propter inæqualia Additamenta, quæ eſt ergo menſura æquabilis, quæ eos metitur?

Ipſa Terræ, ſeu æquatoris revolutio inter citatiſsimam & remiſſimam media, qualis eſt hodie paullò poſt æquinoctia.

Quid

Quid facit Additamenta inæqualia?

Duæ cauſæ ſunt, altera petenda ex Doctrina Theorica, & motu Solis proprio inæquali, vnde fit, vt diurni arcus Solis in Ecliptica ſint inter ſe inæquales. Hodie namque Sol poſt Solſtitium conficit m. 57. ſe. 5. in vna die, poſt brumam verò m. 61. ſe. 21. Et cauſæ hujus inæqualitatis, pro diverſa authorum ſententia varia traduntur, vt ſuo loco docetur. Parvus autem motus diurnus, habet parvam Aſcēſionem rectam, cæteris paribus, magnus magnam.

Altera cauſa eſt hujus loci propria, quod quamvis arcus motus diurni Solis eſſent æquales inter ſe, tamen in diverſis locis Eclipticæ diverſas, & ſic inæquales habent Aſcenſiones rectas. Quin etiam in ijſdem Eclipticæ locis non omnibus ſeculis æqualiſsimæ ſunt aſcenſiones rectæ, propter obliquitatis Eclipticæ variationem, de quâ ſupra nonnulla, infra verò libro VII. plura dicentur.

Quotuplicia igitur ſunt additamenta apud Aſtronomos?

Duplicia 1. Καιρικά, hoc eſt, Tēporalia, q̄ diverſis temporib⁹ verè, nunc minora ſunt nunc majora 2. Et ὁμαλά, media inter majora & minora, ficta ab Aſtronomis, menſurandi cauſa: quæ ſunt æqualia.

Quomodo conſtituunt Aſtronomi Additamenta media ſeu æqualia?

Quia diebus anni 365. cum quadrante per additamentorum acceſsionem integræ, deniq; revolutio æquatoris ſuper numeraria accreſcit, Aſtronomi illam diuidunt per dies anni 365. cum quadrante, & portionem

tionem vnam dicunt Additamentum æquale, eſt autem id æquale motui diurno Solis in Ecliptica medio, ſcil: m.59.ſc. 8.

Quotuplicia ſunt Νυχθήμερα *ſeu dies naturales?*

Ad normam additamentorum, alij ſunt apparentes ſeu Veri; alij æquales medij quantitate, & ficti ab Aſtronomis, qui conſtant ſcilicet tali additamento.

Quantus eſt dies Naturalis Medius, quanta ejus hora?

Longitudo diei naturalis medij habet æquatoris tempora 360. m. 59. ſc. 8. Hora ejus igitur valet tempora 15.m. 2. ſc: 28. ferè.

Quot temporibus differunt inter ſe dies naturales Veri?

Binorum inter ſe proximorum differentia eſt inobſervabilis. Vnus etiam ſolus ex breviſſimis ad vnum ex longiſſimis comparatus, non valde magnam efficit differentiam; at juncti invicem aliquam, multi ordine in vna parte anni, totidem junctis in altera parte anni, ſatis evidenti differentia breviores longiores ne fiunt.

Mœſtlinus ad legem Hypotheſium Copernici particularium, circa motum Solis & præceſſionem æquinoctiorum, quæ non omnes recipiuntur & quæ ad doctrinam Theoricam pertinent, colligit, differentiam dierum brevium totius anni à diebus naturalibus ſeu Νυχθημέροις longis, eſſe hoc noſtro ſæculo vnius horæ, & vnius ſcrupuli cum 2. ſecundis, poſſe autem alijs ſæculis ad trientē horæ, ſupra integram horā excurrere. Quod ſic intelligendum, totum anni Vertentis ſpacium, inter duas claſſes dierum, quorum alij

pauciori

pauciori numero longi ſunt, alij majori numero breves, non eſſe diſtributum proportionabili ratione; nam vnâ horâ cum triente, meliorem eſſe partem pauciorum in ſua proportione, quam partem plurium in ſua.

Tichoni Brahe ad pauciores cauſas reſpicienti, ſumma differentia hoc ſæculo eſt, Horæ vnius & minutorum quinque.

Qui ſunt longiores qui breviores dies? Et quo argumento?

Mœſtlinus ex Copernico, ſupponens omnes revolutiones æquatoris æquabiles, longiores illos oſtendit, qui exiſtunt, Sole ab 11. Scorp: vſq; in 22. Aquar: currente, reliquos omnes totius anni breviores, quam eſt æquabilis modulus diei. Nec multum variat ab hoc Braheus; Nam in 8. Scorp: aufert plurimum Minuta 24. ſe: in 22. Aquar: addit minuta octo plurimũ. Cauſę ad doctrinam Theoricam pertinent potiori parte: vbi apparebit, ſi cauſæ omnes conjunguntur, longe aliam futuram diſtributionem dierum totius anni.

Reſponde igitur de cauſa hujus loci propria, & quantum illa dies Naturalis valet, & vbi?

Cauſa hujus loci propria eſt, differentia Aſcenſionis rectæ à ſuo arcu Eclipticæ, quanto poteſt eſſe maxima: quam ſupra indicauimus contingere in grad: 16. m. 4. ſe. 44. Tauri & Scorp: & in gr: 13. m. 45. ſe. 16. Leonis & Aquar: In his igitur 4. locis dies Naturales medij & veri ſunt longitudinis ejuſdem. Igitur à 17. Tau: vſque in 14. Leo. proveniunt dies longiores, propter hanc cauſam ſeorſim conſideratam à 14. Leon: in 17. Scorp: breviores, lucrum illorum præ his eſt Temporum, 9. m. 56. ſ: 20. ſeu minutorum paulo minus 40. vnius horæ. Eadem ratio eſt in altero ſemicirculo, rurſum

ſum enim à 17. Scorp: vſque in 14. Aquar: ſunt longiores, à 14. Aquar: vſque in 17. Taur: breviores.

Hanc rationem Braheus peculiariter, quando Lunæ motus colligit, ſequitur, proinde ac ſi cauſæ Doctrinæ Theoricæ propriæ, in Lunæ motibus præcisè compenſarentur.

Quid facit reuolutiones Æquatoris inter ſe inæquales?

Inæqualis diſtantia Solis à Terrâ, qua fit, vt tardior fiat volutio globi Telluris Sole longè diſtante, velocior Sole propinquo. Igitur æſtate vna revolutio durat paulò longius; quam Hyeme.

Dic regulam generalem, quæ ſit vtilis etiam in doctrina Theorica Æquandi Temporis?

Tempus eſt conſtituendum quando Solis Apogæum, de quo libro VI. in principium Cancri incidit; vt ſic vtraque inæqualitas, tam Additamentorum quam Aſcenſionum, totarumque adeo revolutionum ab eodem principio incipiat. Et hoc tempus ſine æquatione ſumptum, eſt ſtatuendum pro Radice, ad quam cætera per æquationem comparentur. Tunc propoſito quovis tempore apparenti, quæritur aſcenſio recta loci Solis: quæritur etiam motus medius Solis ab æquinoctio: differentia vtriuſque eſt æquatio temporis, conſtans ex doctis duabus cauſis.

Verbi cauſa, ſit Anno Chriſti 1260. completo, Apogæum Solis in 0. Cancr: Et ſit tempus æquandum Anno 1457. 3. Sept H. 11. 6. Colligitur igitur ad hoc tempus locus Solis, vt lib: VI. diſcemus, 19. 27. Virg: cujus & Aſcenſio recta 170. 19. At motu Medio Sole longatur ab æquinoctio 171. 27. Hic igitur differentia eſt temp: 1. m. 8. id eſt, H. 0. M. 4. ſe. 20. Tantum eſt auferendum

rendum apparenti tempori, vt ſciatur, quot æquatoris tempora inde ab anno *1260*. lapſa ſint.

Denique ex Anomalia Solis annua, (de qua libro VI.) diſcendum eſt lucrum vel damnum Horæ Minutorum, quod patiuntur integræ revolutiones. Methodus ad Doctrinam Theoricam pertinet.

Num omnes omnino cauſæ per hanc regulam obſervantur?

Præſupponitur Motus fixarum, ſecundum Eclipticæ longitudinem (vel vt Copernicus docet, Præceſſio Æquinoctiorum) æquabilis: quæ ſi quam habuet inæqualitatem (de qua libro VII.) illa poſt juſtum ſeculorum intervallum, quando emergit hæc inæqualitas, eſſet inſuper adhibenda in æquandis illius ævi temporibus. Sed qualiſcunque ſit hæc inæqualitas, illa intra hæc duo millia Annorum, quibus extant obſervationes conſcriptæ, negligi tutò poteſt.

Quomodo ex cælo ipſo diſcimus quota diei ſit hora Aſtronomicæ numerationis?

1. Opus eſt cognitione altitudinis poli.
2. Tunc de die ſolo tantum, de nocte inſuper aliqua ſtella fixa vtimur, cujus ſit cognita declinatio & aſcenſio recta. Solis quidem aſcenſio recta, facile comparatur per doctrinam ſecundæ partis, ex cognito ejus loco in Ecliptica; Stellæ vero Aſcenſionem rectam inquirere docebit pars quinta.
3. Si fuerint iſta in promptu, capitur altitudo Solis vel ſtellæ ad momentum propoſitum.
4. Tunc ſecundum doctrinam partis primæ ex declinatione & altitudine, quæritur elongatio Solis vel ſtellæ à Meridiano circulo.

Per

Per elongationem vero Stellæ, à Meridiano de nocte, quæritur ipſius etiam Solis elongatio ab eodem, ablatâ elongatione Stellæ à differentia aſcenſionum rectarum, ſi Sol & Stella in contrarijs à Meridiano plagis fuerint; additâ verò, ſi in eâdem: ita pateſcit etiam Solis diſtantia à Meridiano.

5. Hæc elongatio Solis, cum ſit arcus æquatoris, interceptus inter circulum declinationis Solis vel Stellæ & Meridianum, reſolvitur in horas, ſumptis 15. *2.30.* Temporibus pro vna, ſi Aſc: recta illius loci habeatur, quē Sol obtinuit vel obtinebit in ipſo Meridie. Sin autem vſus eſſes loco Solis, ad ipſam horam inquirendam, craſſo modo præcognitam, tunc *15*. tempora præciſa valent vnam horam.

6. De die igitur horæ iſtæ Sole adhuc ſurgente, auferuntur à 12. vt ſciatur quot horæ ſint elapſæ à media nocte; at Sole jam cadente, ſubtractione non eſt opus; ipſæ enim horæ quæ prodeunt, numerantur à meridie more Aſtronomico.

Quomodo vicisſim ex data Horâ, quæritur Aſcenſio recta Medij cæli, Aſcenſio obliqua Horoſcopi, puncta Ecliptica cælum medians, & Oriens: deniq; Aſcenſiones obliquæ Domuum cæli, & initia earum in Ecliptica?

Ante omnia opus eſt cognitione veri loci Solis in Ecliptica, ad annum, diem, Horā & Minutum Horæ propoſitum temporis apparentis. Illius loci quæritur Aſcenſio recta ex præmiſsis, cui pro ſingulis Horis à Meridie numeratis, adduntur *15*. tempora, pro 4. minutis vnum tempus, &c. Ita conſtituitur Aſcenſio recta medij cœli.

Pro aſcenſionibus obliquis, inſuper eſt opus cognitione altitudinis poli, ſuper cujuſque loci Horizontem

tem & reliquos 4. circulos poſitorum, qui tricenis gradibus æquatoris (ſecundum Regiomontanum) vel Verticalis (ſecundum alios) ab invicem diſtant, initio à Meridiano capto: quæ Methodus tradita eſt parte primâ. Tunc igitur ad Aſcenſionem rectam Medij cœli ſeu X. domus, additis 30. 60. 90. 120. 150. temporibus æquatoris, conſtituuntur Aſcenſiones obliquæ domuum XI. XII. I. ſeu Horoſcopi. II. III. Cum his Aſcenſionibus obliquis; coorientia puncta Eclipticæ, quodlibet in ſua propria poli altitudine, inveniuntur per doctrinam ſecundæ partis. Oppoſitarum vero domuum IV. V. VI. VII. VIII. IX. initia tenent Eclipticæ puncta oppoſita. Ita tota cœli facies, ſeu thema cœleſte erigitur, eique ſuis locis inſeruntur Planetæ.

Si hora eſt pars 24. diei naturalis, illa vero valet tempora æquatoris 360. 59. 8. videtur igitur & hora plus valere quàm 15. tempora?

Equidem etiam illud additamentum m. 59. ſe. 8. quo dies quælibet excedit integrum æquatorem, diſpertiendum eſt in 24. horas, ſi numerentur illæ à puncto æquatoris invariabili, quod cum Sole fuit in Meridiano. At quando verus locus Solis, ejuſque Aſc: recta, non nudè ad meridiem, ſed planè ad ipſam Horam computatur, tunc hoc ipſo jam, acceſſit medio cœli tantum, quantum debebatur totidem horis de additamẽto; ſufficit igitur tunc pro vna Hora computare 15. tempora.

De Diebus & Noctibus Artificialibus.

Quibus proprietatibus diſtinguuntur inter ſe diverſæ partes anni Vertentis?

Duabus potiſſimum; Longitudine & brevitate

Dierum Noctiumque Artificialium; & Caloris frigoriſque viciſſitudine.

Quid propriè eſt apud Aſtronomos dies vel nox artificialis?

Dies Artificialis eſt temporis ſpacium, quo Centrum Solis radijs liberis & non refractis, ſupra Horizontem Rationalem ſpectari poteſt, Nox, quamdiu infra, licet magna, & diurnæ propemodum æqualis ſit lux Crepuſculi in noctis extremis.

Sunt igitur hæ partes, Diei Naturalis vnius, dies & nox artificialis?

Accuratè loquendo dies vnus artificialis, in quo quidem Sol oritur & occidit, dividitur in ipſo ſui medio inter duos dies naturales, quorum vnus cepit in Meridie antecedenti, alter finitur in meridie ſequenti: Nox verò artificialis, pars eſt vnius ſolum, ex hiſce duobus diebus naturalibus, ſcilicet antecedens antecedentis, ſequens verò ſequentis. Et tunc, quando ſcilicet Sol occidere & oriri poteſt, dies artificialis minor ſanè eſt die naturali, partiſque rationem habet, non minus quam ſocia ſua, nox artificialis.

At ille dies artificialis, in quo Sol nequit Horizontem ſubire, componitur ex aliquot integris diebus naturalibus. Et nox artificialis illa, in qua Sol per revolutionem diurnam, non poteſt eniti ſupra Horizontem, componitur ſimiliter ex aliquot diebus naturalibus integris.

Quid ergò, circa hos dies noctesq́; præcipuè venit in conſiderationem?

Illa maxima dierum noctiumque inæqualitas per

per diverſas tam Anni partes, quàm ſphæræ poſitus.

Qua menſura metimur hanc inæqualitatem?

Metimur eam circulis dierum Naturalium, eorumque arcubus; efferimus verò longitudinem cujuſq; numero Horarum Æquinoctialium ſeu mediarum, aut etiam Dierum naturalium.

Quos dicis Circulos Dierum Naturalium, & quot?

Parallelos Æquatoris centum octoginta; ex quibus extremi ſunt duo Tropici, cæterorum quilibet, per binorum Eclipticę graduum terminos, ęqualiter à punctis Tropicis diſtantes, ſunt traducti.

Quomodo conſtituuntur hi circuli, & qua occaſione?

Eadem propemodum, qua ſupra parte prima, & superius libro ſecundo, circulus ſtellæ; niſi quod hic fit duobus Telluris motibus, inter ſe compoſitis, vno volutionis, altero circumlationis (in qua, vt parte ſecunda dictũ, axis volutionis trãſlatus, maneat ſibiipſi in omni situ parallelus) vt circulorum alius ex alio nectatur.

Finge namque primò, axem & centrum Telluris manere loco ſuo, connexumque eſſe cum centro Solis, per lineam rectam, quæ per ſuperficiem terræ trajecta sit; corpus igitur Telluris, in hac diſpoſitione circũvolutum, ſecabitur in ſuperficie circumcirca ab hac linea, circulo perfecto, ſic vt ſectio eodem redeat, vnde cæpit.

Admitte ſecundò, conſiderationem hanc, quod axis Telluris interim parumper ſit tranſpoſitus, eoque iam paulò aliter ad Solẽ inclinetur, quàm in principio volutionis vnius; quo medio, vt parte ſecunda didicimus, alteri polorũ redditus ſit paulò propior. Ergò in fine

T 2 ſuſce-

ſuſceptæ revolutionis, linea connectens centra Solis & & Terræ, ſecabit globum terræ propius polum, & ſic aberrabit à principio ſectionis, dabitque novo circulo principium, nectens circulum vnum ex alio, vt fit in cylindris, in quos agglomerantur fila. Tales igitur ſpiras efficit, in ſuperficie Terræ ſeries locorum, quorum Vertices Sol tranſire videtur per diei annique curricula; hæc loca deſerens, illis ſuperveniens.

Verbi cauſa Moluccæ inſulæ, hac ſerie à ſeptentrione verſus meridiem diſpoſitæ, ſunt inter magnas inſulas Gilolo & Celebes: 1. Ternate. 2. Tidore. 3. Machian. 4. Bachian. Iam in meridie 22. Septembris fuerit Sol verticalis inſulæ Ternatæ, inde decedens verſu Celebes, tranſit Borneo, Sumatram, Maldivarias in Oceano Indico, Æthiopiam Africæ, Oceanum Atlanticum, in America Guajanam & Manoam ad Parimen lacum, Oceanumque Auſtralem; quoad confectis 24. horis die 23. Sept: ex Oriente revertatur, non jam amplius ſuper Ternate ſed ſuper Tidore, & die 24. inferius ſupe Bachian tranſiens, noviſque circulis faciens initia.

Atque his circulis in Terra, finguntur ſuperſtar in ſphæra perpendiculariter circuli dierum naturalium vt libro ſecundo doctum; non quod etiam in cœlo Sc deſerta Ecliptica, in alias fixarum plagas exſpacietur, ſecundum ductum circuli diei naturalis: ſed quia, ſi in aliquo ſuperiore laqueari cavo quieſcente, veſtigia Solis, ejuſque puncti Ecliptici ceruſſâ, quis imitari & exprimere poſſet, circulus talis hac notatione exprimeretur.

Atqui non reſpondent circuli dierum naturalium in cœlo, ſicuti quidem eos deſcripſiſti, circulis illis in terra, neque figura neque numero. Nam perfecti ſunt circuli, & à ſe mutuo non nexi, non excedentes longitudinem perfecti circuli quantitate additamen-

tis

ti, quod accedit integræ volutioni telluris, vt dies perfecta ſit; & ſunt, numero 180. cum dierum anni paria ſint 182. vel 183.

Familiare eſt Geometris, ea quæ ſunt irregularia, accommodare regularibus proximè accedentibus, ad figuram propoſitam, artis & menſurandi cauſa; nam ars nulla ſine certis regulis exerceri poteſt. Ita hic quoque, quamvis dies naturalis decurrit interim, dum non tantum integra revolutio Telluris exiſtit, ſed etiam particula de ſubeunte altera revolutione: tamen Aſtronomi comparant totum diei tempus, perfecto & in ſe redeunti circulo, quæ traducatur per terminum gradus Solis, proximum loco Solis per diem integram, ac ſi nihil ei circulo inſuper accederet: vel, ac ſi Sol ratione motus proprij, quieſceret in vno quolibet initio gradus Eclipticæ, per integram diem, poſtea ſubitò & in momento, ſaltum faceret ad initium gradus ſequentis.

An verò ſic non turbatur certitudo computationis, rationumq; Aſtronomicarum?

Quicquid per hanc fictionem peccatur, id penitus inſenſibile & in vna die: quare Veteres id non curandum cenſuerunt; quod hic vnaquælibet dies ſeorſim conſideretur, non verò vt prius naturales, ſic hic etiam artificiales aliquot accumulentur.

Quomodo perficitur menſura diei noctiſque artificialis?

1. Vel circino, ſi deſcriptus ſit in ſphæra circulus diei naturalis. Nam quæ eſt proportio ſegmentorum, cuiuſque circuli factorum, ab Horizonte ad ſe mutuo in quolibet terræ loco; eadem eſt ibi & proportio diei ad ſuam noctem, Sole in illo Eclipticæ gradu verſante, per

quem tranſit circulus. Hanc rationem Veteres tenue runt præcipuè in metienda longitudine diei noctiſque, & longiſſimæ & breviſſimæ, eo quod eorum circuli hoc eſt, Tropici, in ſphæra exprimantur, potiſſimum ol hunc vſum.

2. Vel calculo & Æquatore circulo, ſeu Aſcenſioni bus obliquis ſemicirculorum Eclipticæ, quorum qui lo cum Solis antecedit, aſcenſionem obliquam habet, no ctis indicem & menſuram, qui ſequitur, diei. Et tunc 15 præciſè Tempora Æquatoris, faciunt horam vnam me diam ſeu Æquinoctialem, quaſi nullum accederet Ad ditamentum; quia Solem fingimus in vnico puncto E clipticæ, per diem integrum quieſcere.

Quæ eſt ratio metiendi diem vel noctem il-lam, quæ conſtat ex multis diebus naturali-bus?

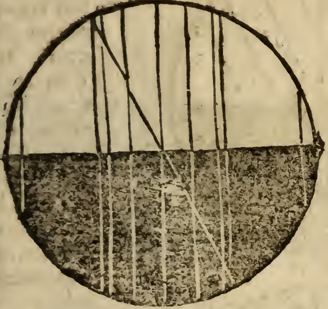
Quia circuli dierum naturalium, nec numer reſpondent diebus, nec in ſphæra exprimuntur; ijs igitu miſsis, quæritur arcus Eclipticæ perpetuò apparens per doctrinam parte ſecunda traditam:

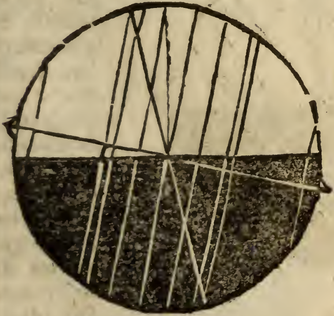
Deinde per doctrinam Theoricam, vel ex Ephe ride inquirendum, quamdiu Sol in arcu invento com morari videatur, faciens diem vel noctem continuam.

Ediſſere nunc varietatem Dierum & no-ctium artificialium, per ſeptem ſphæræ poſi-tus, parte ſecunda nota-tos?

Sub æquatore, & ab illo vſque ad vtrumque po larem, nulla dies caret ſuâ nocte, nulla nox ſua die, qu ſit pars diei naturalis; hoc tamen diſcrimine, quod ſu æquatore quidem, omnes dies ſunt æquales ſuis noct bus: inde verò diſcedentibus verſus noſtrum Septe trionem, oritur dierum inæqualitas, ſic vt nulla dies to tius anni ſit alteri æqualis, niſi tantum bini, quibus S verſatu

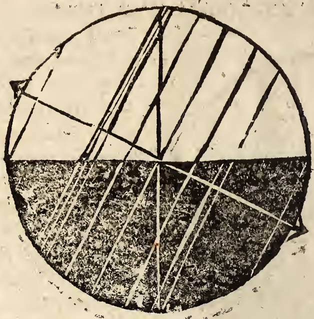
verſatur in punctis, à Solſtitiali puncto æquediſtantibus. Etenim progreſsis verſus polum, dies æſtivi paulatim incipiunt creſcere, noctes contrahi; viciſsim hiberni dies contrahi, noctes extendi: ſic vt ſemper vna dierum æſtiuarũ, æque lõgam habent vnam noctem hibernam oppoſiti puncti, vel etiam æqualiter ab æquinoctiali puncto remoti; & vna non æſtiva, diem vnam hybernam, Sole verſante vel in oppoſita, vel in æquè remota parte, à puncto æquinoctiali.

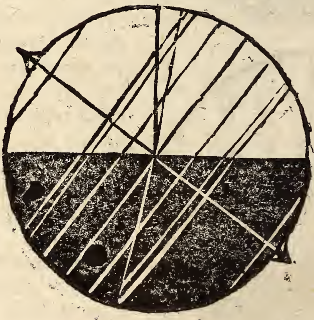


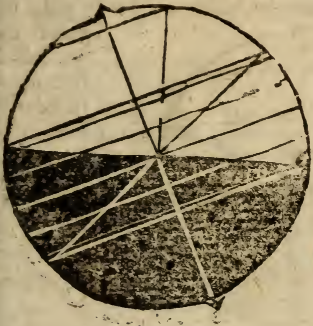


Ordo verò incrementorum eſt iſte: A brumali Solſtitio, cum dies breviſsimus, paulatim incipit lux creſcere, primum inſenſilibus incrementis, circa verò æquinoctium velociſsimè, verſus Solſtitium æſtivũ, & diem longiſsimam, rurſum inſenſibiliter: inde incipit idem ordo decrementorum.

Porrò hæc differentia diei longiſſimæ, à breviſſima in locis Æquatori vicinis, parum ſentitur; ſub Tropico jā trium horarum eſt, extra Tropicum penes nos jam horarum octo; vlterius tantum creſcit, vt ſub polari totam diem naturalem conſumat, vnaque jam dies æſtate ſit, quæ nullam habet noctem, vna hyeme quæ nullam diem; nam Sol dimidio







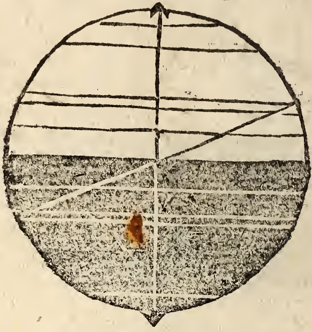
dio orbe emergens in ipſa horâ meridiei, ſtatim iterum ſe condit.

Intra polarem duo genera dierum noctiumque artificialium exiſtunt: quidam enim dies ante & poſt



æquinoctia, ſuas habent noctes, quidam cõtra, cis & vltra Solſtitium coaleſcũt in diem vnam, excluſis noctibus, & viciſſim, noctes quædã cis & vltra Solſtitiũ alterum continuantur, nullius interpoſitu diei: augeturque numerus dierum naturalium in vna tali prodigioſa die, cum appropinqua-

quatione ad polum; adeo quidem, at ſub polo ſit vnicus denique dies, durans per totũ ſemeſtre, nox itidem vnica per ſemeſtre reliquum, dies vel nox naturali brevior, nulla.



Eſt autem hoc diſcrimen, in illis prolixis diebus, quod intra Polarem arcticum, hoc ævo longiores ſunt dies iſti continui æſtivi, noctibus continuis hibernis, adeoque ſub ipſo Polo dies, octiduo longior nocte: intra polarem antarcticum fit contrarium. Cauſa eſt in motu Solis tardiore, per Hemiſphærium Boreale, quàm per Auſtrale, vt dicetur in Theoricâ doctrinâ.

Proba hæc omnia & ſingula, tam per circulos dierum naturalium, quam per Aſcenſiones?

1. Quod ab æquatore vſque ad polarem nulla dies careat ſua nocte.

Quia vertex extra polarem eſt, polus igitur Eclipticæ nobis ſemper ad ſeptentrionem eſt, igitur omnes partes Eclipticæ, cum in meridianum veniunt, ſupra Horizontem ſunt, quare etiam omnium partes oppoſitæ, ſub Horizonte ſunt. Omnium igitur partium paralleli, hoc eſt, omnes circuli dierum

rum naturalium, ſecantur ab Horizonte: ſeu omnia puncta Ecliptica oriuntur, & occidunt, & Sol in ijs omnibus.

2. Quod ſub polari dies longiſsima, excreſcat in horas 24. vt & Nox longiſsima.

Si enim vertex in polarem incidit, polus igitur Eclipticæ in verticem venit, & Ecliptica tunc Horizonti iungitur, quando colurus Solſtitiorum, coincidit cum Meridiano, Solſtitiorum igitur alterum non oritur, alterum non occidit, & Tropicorum alter totus latet, alter totus extat: ille longiſſimæ noctis, hic longiſſimæ diei menſura.

Sic cum vna medietate, totus Æquator aſcendit, cum altera nihil; Sol igitur in communibus medietatum terminis verſans, in vno facit diem æqualem diei naturali, noctem nullam, in altero contrarium.

3. Quod intra polarem dies naturales plures, non in omnes; ſub polo totum ſemeſtre, in vnam diem vel noctem artificialem coaleſcat.

Quia vertex ſeu polus Horizontis, intra polarem eſt, medius eſt igitur interdum, inter polum æquatoris & polum Eclipticæ; & ſic polus Eclipticæ tunc humilior eſt, verſus Meridiem, quare Eclipticæ arcus, circa alterum ſolſtitium in Meridiano, eſt ſub Horizonte, non igitur oritur oppoſitus arcus ſub polo æquatoris, ſupra Horizontem eſt, & ſic non occidit; illic igitur latent, hic extant toti circuli dierum Nat: quos habent iſti arcus: intermedij verò ſecatur ab Horizonte, ſub polo ſecatur planè nullus, ſed dimidium eorum latet, dimidium extat.

Sic cum Ecliptica ſecetur, ab Horizonte tali, in arcus quatuor, quorum ſuperior non occidit, inferior non oritur, inter medij oriuntur & occidunt, & Sol in ijs verſans.

4. Quod ſub æquatore omnes dies ſuis noctibus æquales.

Quia centra circulorum dierum naturalium, in axe Mundi ſunt, axis verò illic in horizonte, Horizon igitur circulos illos omnes, ſecat in ſegmenta æqualia.

Sic Aſcenſiones ſemicirculorum vndecumque inceptorum, omnes inter ſe ſunt æquales, ſemper igitur ſemicirculus ante Solem, noctis argumentum, æquali tempore oritur cum ſemicirculo poſt Solem, diei indice.

5. Quod extra æquatorem tantum duo dies anni ſuis noctibus, ſint æquales; reliquorum aliqui longiores noctibus aliqui breviores; & breviſſimus dies nobis in Capricorno, longiſſimus in Cancro.

Solus enim æquator, habet centrum in plano Horizontis, traductus per oppoſita duo Ecliptica puncta, Solus igitur ſecatur in æqualia ab Horizonte. Reliquorum parallelorum centra omnia, vel ſupra vel infra æquatorem ſunt, quia axis mundi biſecatur ab æquatore, habens illa centra; illorum igitur major pars eſt ſupra, horum infra: & maxima illius, cujus centrum in axe remotiſſimum ab æquatore, & ſic vel elevatiſſimum vel depreſſiſſimum.

Sic, illæ Solum medietates Eclipticæ, in obliqua ſphæra æquales habent Aſcenſiones, quæ incipiunt à punctis Æquinoctialibus, reliquæ aliunde inceptæ, inæquales. Et quidem ſemicirculi, quorum initia penes nos in ſeptentrione ſunt, majores habent aſcenſiones, quia differentia aſcenſionalis principij ſubtrahitur, finis additur; Maximam verò Aſcenſionem habet, qui à principio Cancri incipit, quia hæc differentia Aſc: eſt ibi maxima.

6. Quod bini dies, Sole in punctis æqualiter à Solſtitio remotis verſante, ſint inter ſe æquales, earumque noctes ſimiliter.

Quia per talia bina puncta, idem parallelus traducitur.

Sic: Quia Aſcenſiones Semicirculorum inceptorum, à talibus binis punctis æquales ſunt.

7. Quod vna dies æſtiva, æqualem habeat Noctem hibernam, Sole æqualiter ab vno punctorum Æquinoctialium remoto.

In talibus enim punctis, declinant circuli æqualiter in vtrumque latus, ſecantur igitur ab Horizonte alternative

ſive æqualiter, vt quantum de vno extet, tantum de altero lateat, & viciſſim.

Sic, quia Aſcenſiones ſemicirculorum Eclipticæ, ſunt æquales deſcenſionibus Semicirculorum oppoſitorum. Si ergò Sol ſit in principio talis ſemicirculi, tamdiu manet ſupra Horizontem, quamdiu manet infra eum, ſi ſit in illius ſemicirculi fine, ſc: poſt ſemeſtre.

8. Quod incrementa dierum vel noctium, ſint in æquinoctijs celerrima, in Solſtitijs tardiſſima.

Quia cum Ecliptica in ſectionibus obliquiſſima ſit, declinatio ibi celerrimè creſcit, in Solſtitijs verò cunctatur conſiſtens, donec ex creſcente fiat decreſcens. Declinationis verò quantitatem ſequitur diſtantia dierum naturalium, & differentia ſectionis eorum ab Horizonte; ſequitur eandem & differentia aſcenſionalis, varians diei noctiſque menſuras.

Habentne longæ illæ noctes aliquas tenebrarum medelas?

Multæ ſunt cauſæ, quæ lucem abſente Sole locis illis prorogant, tenebras in anguſtum redigunt. Primum omnis portio Solis illuminat, quantulacunque ſit. Incipit igitur dies populari æſtimatione, definitque etiam cum Solis centrum 15. minutis eſt infra Horizontem, hæc cauſa ſedecim dies adijcit tempori, quò Sol videri poteſt, proximè intra Polares. Deinde fit propter refractiones in aëre, vt Sol interdum ſolito citius oriri videatur. Itaque Batavi 14. diebus ante tempus Solem conſpexerunt, cum intra Polarem hyemarent. Tertiò Crepuſculum potiſſima parte noctis tam longæ durat, quia Sol non profundè illis mergitur in diei noſtræ medio; nec vltra 70. dies ſunt, quibus extincta ſunt locis ſub polo crepuſcula. Quartò Sole penes ipſos latente, Luna quoties permeat arcum extantem circa Solis oppoſitum, apud ipſos pleno orbe pernoctat; & tunc quidem diutius, quando ab Ecliptica in ſeptentrionem

evaga-

evagatur. Quintò habet & polus ſeptentrionalis octidui lucrum, præ Auſtrali, quod adijcit diei ſuæ longæ. Sexto addunt aliqui Chaſmata ignita, coutinua ferè, neſcio an ab experientia certa.

Dixiſti ſupra duo eſſe Horarum genera, æquinoctiales & Temporales ſeu Καιρικάς, *dic jam quid ſit* ὥρα καιρική?

Eſt duodecima præcisè pars, vniuſcujuſque diei aut vnius noctis artificialis, itaque longorum dierum vel noctium, horæ καιρικαὶ ſunt longæ, brevium breves.

Vnde ſunt dictæ horæ Καιρικαὶ *Temporales?*

A quatuor anni Temporibus καιρο͂ις, in quos diſtinguitur annus, per Solis curſum in Ecliptica, de quibus parte quinta.

Quo diſcrimine & quas ob cauſas vno genere horarum vtuntur præ alio?

Primi cultores Aſtronomiæ, cum verſarentur in locis, non ita multum ab æquatore diſtantibus, non magna etiam ſenſerunt diſcrimina, diei longiſsimæ noctiſque breviſsimæ. Tunc igitur apud Chaldæos, Syros, Iudæos, (vt in Evangelio) etiamque apud Græcos & Romanos, & poſtea apud Arabes, in vſu fuerunt horæ inæquales iſtæ, ne vnquam variet numerus horarum 12.

Acceſ-

ceeſsit etiam conſuetudo numerandi, ab ortu horas iei; vt igitur meridies, eandem ſedem ſemper tueretur hora ſexta, neque vagaretur per horas, oportuit cuiſque diei horas eſſe eodem numero duodecim.

At penes nos Europæos, cum evidentiora ſint erum diſcrimina, & in ſeptentrione brevi terrarum tervallo, multum inter ſe diſsimilia, adeoque quibuſm diebus, nullus ortus vel occaſus commodior, viſa t ratio numerandi horas, à meridie & media nocte, eque toto anno æquales vſurpare; hæc enim vniverſaor eſt obſervatuque facilis & magni vſus, in dinumenda diei noctisque longitudine. Acceſsit automatoım horologiorum inventio, quæ facilius æquales hos indicat, quàm inæquales, cujuſmodi machinis, cum ota Europa referta ſit, horæ & æquales inoleverunt, inquales in deſuetudinem abierunt.

Cur autem in 12. partes diviſus eſt tam-dies quam nox, potius quam alio numero?

Conſentaneum eſt, primos authores in hoc voiſſe imitari naturam anni, in quo duodecim menſes, otidem lunationibus conſtituuntur ferè. Nam indiem factum, vt Zodiacus in duodena ſigna, & As in pars ſeu vncias totidem divideretur; vt lib: II dictum: Acedit & commoditas numeri duodenarij, qui habet artes, dimidiam, tertiam, quartam, ſextam, & duodeciıam ſc: 6. 4. 3. 2. 1.

Hermes Triſmegiſtus fertur, hunc elegiſſe nuerum, quod Apis Bos, quem Ægyptij pro numine coınt, quotidie duodecies vrinam faceret; indeque ὥρας dictos ab οὖρον urina.

Mœſtlinus exiſtimat, morem tranſumptum à allinaceis, quod illi cantus ſuos, tam noctu quam inerdiu, duodenis interſtitijs diſpenſent.

riſus

Viſus es diverſa diei initia ſtatuere, recenſe igitur conſuetudines nationum, rationeſque cujusque circa hoc diei initium?

Etſi principium diei, ex ipſo cœlo naturâ nullum eſt; in terra tamen manifeſta ſunt diſcrimina lucis & tenebrarum, præſentiæ & abſentiæ Solis, & permutationis vnius in alterum: quam veluti naturalem ſepem plerique ſpectant.

Igitur Iudæi incipiunt à Veſpera, juxta naturam ſpectantes etiam creationis ordinem, Mundo enim jam condito, adhuc erant tenebræ, quibus ſucceſsit lux, factumque eſt ex Veſpera & Mane dies vnus.

Idem tribuitur Athenienſibus, puto quia nox inſumpta à magiſtratibus, qui in dies permutabantur, meditatione earum rerum, quas ſequenti die ſuæ πρυτανίας agerent, aut quod dies menſis ſecundum Lunam agerent, quæ Veſperi occidente Sole apparere incipit.

Redolent eundem morem etiam horologia Italica & Bohemica, quæ 24. horas æquales à principio noctis incipiunt, terminantq; in Occaſum Solis ſequentem.

Orientis populi, vti dictum, cum Oriente Sole diem dieique horas computabant, quod totum Νυχθήμερον, à die tanquam potiori denominetur, cujus naturale principium in ortu Solis. Quam numerationem horarum Romani ſunt imitati, moris Authores inter Babylonios Chaldæi Aſtrologi, fuiſſe videntur Iudæorum ſeptimanam imitantes, cujus dies ſeptem inter Planetarum dominia diſtribuerunt, finiebantque imperium cujuſque Planetæ cum nocte in ortu Solis. Et numerat ſic etiam Epiphanius ferias ſeptimanæ

manæ cum Chriſtianis, eo quod Chriſtus jam orituro Sole reſurrexerit, quæ præcipua Chriſtiani dogmatis eſt profeſſio. Hinc eſt, quod vigiliæ feſtorum quæ fiunt noctu, adſcribuntur in Calendario Romano diei quæ feſtum antecedit.

Vtcunque tamen vel horologia vel munia Sacra prophana hoc vel illud initium vſurpent: tacito tamen vulgi conſenſu fit vt noctem inter binos dies circumſtantes æquis portionibus partiamur, tanquam minus conſpicuam, minuſque rebus gerendis accommodam; dum noctem non aliter computamus quàm pro limite communi temporum, ac ſi tempus illa nõ eſſet, eo quod ceſſatione à rebus agendis & ſomno, qui morti ſimilis, vitæ diſſimilis, tranſigatur. Itaque & Bohemi quod factum eſt horis duabus vel tribus poſt occaſum id non ſequenti ſed antecedenti diei tribuunt, non curantes horologij ſui ordinem: & apud Romanos quæ ſcripta erant tempore antelucano, à die ſequenti denominarunt, ante diem hunc vel illum ſcripta eſſe profeſſi.

Aſtronomi cùm artificialibus diebus ad ſuas computationes non indigeant, initium Naturalis diei ſpectãt, promiſcue & pro renata vel meridiem vel mediam noctem pro principio habentes, propter circulum Meridianum, in quo aſcenſiones rectæ loci Solis per omnia terrarum loca ſunt eadem, cùm obliquæ in Horizontibus diverſis multum varientur. Et à media quidem nocte incipiunt propter ipſas temporum rationes, à meridie verò propter Ephemerides, in quibus exprimuntur loca Planetarum, quæ in cœlo illi obtinent in puncto meridiei, quod æqualiter à principio & fine diei abeſt; commodius id rati, præſertim in Sole, propter obſervationem ejus altitudinis meridianæ, à qua omnis Aſtronomica operatio nectitur.

Hunc igitur morem imitantur noſtra horologia per Germaniam pleraque, quæ & in media nocte, &, ne tædioſus eſſet pulſuum numerus, etiam in meridie ad

numerorum duodecim principium revertuntur: Itaque noſtrum etiam vulgus huic rationi penitus aſſuevit, indeq; fit vt bipartiantur diem in horas ante & poſt meridiem.

Dixiſti de diſtributione dierum ſeptimanæ inter Planetas, Velim audire rationem eius quam obſervarunt Chaldæi?

Cum horæ diei ſint duodecim, noctiſque totidem, planetæ vero ſeptem hoc ordine: Saturnus, Iupiter, Mars, Sol, Venus, Mercurius, Luna, ſic enim ab ipſis numerabantur: inceperunt igitur à primâ ſeptimanæ Iudaicæ die, tribuentes Soli authori diei primã illius horã, Veneri ſecundam, Mercurio tertiam, Lunæ quartam; tunc reverſi ad Saturnum quintã eidem tribuebant horam, & ſic deinceps; veniebat igitur ei etiam duodecima & vltima hora diei, quare Iovi venit prima noctis; & ſic fiebat vt vltima noctis cederet Mercurio; Tota verò dies hucuſque denominabatur à Sole vt cui prima diei illius hora erat data. Poſt Mercurium cum Luna ſequatur, Lunæ igitur data prima hora diei ſequentis, vnde & nomen toti illi diei. Hac ratione factũ vt ſemper quartus à priori Planeta nomen daret diei ſequenti, primaque dies eſſet Solis, ſecunda Lunæ, tertia Martis, quarta Mercurij, quinta Iovis, Sexta Veneris, ſeptima & vltima, quæ ſancta & Solennis erat Iudæis, Saturni primi & altiſſimi ex Planetis, tantò majori luſus hujus gratulatione, quòd eam diem Iudæi ex præcepto divino per quietem & ceſſationem ab opere tranſigerent, cum etiam Saturnus omnium Planetarum tardiſsimus eſſet, vt qui 30. demum annis curriculum abſolveret. Vnde tandem & Iudæi, cognitione Planetarum à Chaldæis accepta, Saturno fecerunt nomen à quiete Sabbathoque.

Si diem longiſſimam ſequitur nox breviſſima, & vtraque in 12. horas æquales dividitur

Videtur, etiam horæ noctis breviores erunt horis diei immediatè præcedentibus: an igitur tunc non fit injuria Planetis quibus veniunt horæ nocturnæ tam breves?

Equidem penes nos in principio Cancri horâ Temporalis vltima diei, duplo longior eſt horâ primâ noctis, immediantè ſequente, nec tamen Babylonij aliter horas obſervarunt. Recentiores igitur, vt concinnius diſponerent horas, nec injuriam cuiquam Planetarum facerent, contendunt, aliam eſſe faciendam horarum diſtributionem, ſic vt illæ etiam intra vnam & eandem diem obſerventur inæquales, & illæ ſolæ æquales, quæ meridiem, quæque mediam noctem æqualibus circumſtant interſtitijs, ſic vt in exemplo allegato meridiana ſaltem hora ſit dupla ad horam mediæ noctis, cæteræ verſus ortum & occaſum paulatim ad æqualitatem reducantur, ſic vt vltima diei ſit paulò longior primâ noctis, & circa ortum & occaſum toto anno temporales ab æquinoctialibus minimum differant: qua ratione futurum, vt in æquinoctijs Temporales horæ rurſum ſint eædem cum æqualibus ſeu æquinoctialibus.

Alij, quibus ratio iſta operoſa videtur, contendunt, magis eſſe cõſentaneum, naturam ſequi in hac inæqualitate, & omnium plane dierum totius anni horas inter ſeſe inæquales ſtatuere, ſic vt aſcenſio obliqua cujuſque dimidij ſigni in Ecliptica, ſeu graduum 15. à loco Solis initio facto metiatur vnam horam temporalem: qua ratione in æquinoctio vernali breviſſimæ eſſent horæ circumſtantes ortum; longiſſimæ, quæ circumſtant occaſum; eſſetque inæqualitas horarum per diei partes ambulatoria, annuo circuitu.

Cordati verò Aſtrologi, qui naturæ etiam reſpectum habent, hæc dominia Planetarum aſpernantur; itaque & diſtributionum harum ſubtilitatem ocioſam eſſe cenſent.

DE CREPVSCVLIS, Noctis artificialis accidente.

Quomodo longitudinem Crepuſculi inquirimus?

Datam eſſe oportet altitudinem poli PR, declinationem Solis ST, & profunditatem Solis ſub Horizonte OS à qua incipit crepuſculum. Ea ſtatuitur 16. 18. vel 19. graduum, vt libro primo dictum, & parte quinta dicetur amplius. Aſſumpto igitur N Naddir & L Polo Auſtrali ſi declinatio eſt Auſtrina & altitudine Solis in Hemiſphærio infero OS tantâ, quanta eſt nobis profunditas Solis: vel ſi ſeptentrionalis, aſſumpto latere in Verticali, excedente quadrantem, & Hemiſphærio ſupero, quæritur per doctrinam partis primæ, TI, vel AT diſtantia Solis à Meridiani ſemicirculo illic inferiore, quæ nobis denotat medium noctis, hic ſuperiore PA qui nobis denotat Meridiem, & comparatur cum Horâ ortus Solis, ab eâdem media nocte vel meridie numerata. Exempla ſunt parte quinta.



Quæ

Quæ eſt crepuſculorum Varietas per loca & Tempora, cauſarum Aſtronomicarum reſpectu?

1. In ſphæra recta Crepuſcula ſunt breviſſima, & toto anno, quoad cauſas quidem cœleſtes, ferè æqualia. Nam Sol in æquinoctijs ſecundum rectitudinem verticalis circuli aſcendit, coincidentis cum æquatore, vt aſcenſio arcus Eclipticæ inter Horizontem & Solem æqualis ſit ejus profunditati.

2. In obliquis longiſſima ſunt æſtiva, breviſſima hiberna crepuſcula, augeturque inæqualitas, & vtrorumque longitudo, cum ipſa Poli altitudine. Fit enim Rectangulum ex circulo diei naturalis, Horizonte, Verticali, vbi arcus circuli recto QOS ſubtenſus, major eſt arcu Verticalis OS ſeu profunditate. Et quemadmodum penes nos Sol in æſtivis ſignis celeriter, in hibernis tardè acquirit altitudinem 16. 18. vel 19. graduum, ita etiam in Hemiſphærio altero, fit hoc in partibus ijſdem anni ſui, quæ tamen cum contrarijs anni noſtri partibus coincidunt. In æſtivis igitur ſignis Sol tardè fit tam profundus, vt crepuſculi lucem extinguat, in hibernis celeriter.

3. Sub altitudine Poli 47. 48. vel 50. Crepuſcula Solſtitialia pernoctia ſunt. Ablatis enim 19. 18. vel 16. gradibus ex maximæ declinationis Solis 23. ſ: Complemento 66. ſ: reſtant illi arcus altitudinum Poli. Id multo evidentius & longiori tempore, fit in altitudine poli adhuc majori.

Ita breviſſimum in toto Mundo Crepuſculum, per has quidem poſitiones Aſtronomicas, habet Horam 1. Min. 4. 12. vel 16. Longiſſimum verò, terminum nullum habet.

De Climatibus.

Quis eſt præcipuus vſus doctrinæ de diebus artificialibus?

Aſtronomi, eoſque ſecuti Geographi, ſuperficiem Terræ diſtinguunt in Climata, ſecundum incrementa diei, adque illa referunt apparentias cœleſtes; commemorantes, quæ illis diverſa ſecundum aliud & aliud Clima competant. Pro eo enim quod in reconditiori Aſtronomia ſic loquimur, ſub hac vel illa poli altitudine; Aſtronomi & Geographi magis populariter & cum vulgo locuturi dicunt, in hoc vel illo Climate.

Quæ eſt ratio nominis hujus?

Κλίματα α κλίνειν quaſi inclinamenta dicta ſunt, pro illis plagis Terrarum quæ à locis ſub æquatore veluti ſolis rectam & libratam planitiem habentibus vt quibus (vterq; polus in Horizonte eſt) ad vtrumque polum declives eſſe videntur, ſic vt polorum alter illis elevatus eſſe cernatur.

Quid eſt igitur Clima?

Eſt ſpacium ſeu cingulum Terræ, comprehenſum inter duos circulos æquatori parallelos, tantum diſtantes à ſe mutuo, vt intra illos exceſſus diei longiſſimæ ſupra ſuam noctem per vnam horam æquinoctialem poſſit variari.

An non

An non ſufficit totam Terrarum ſuperficiem in quinque Zonas dividere.

Zonæ primarijs 4. parallelis, qui ſunt duo Tropici & duo polares, à ſe invicem diſcretæ, magnam obtinent latitudinem, vt dicetur in ſequentibus. Veteres igitur diſsimulato Zonarum diſcrimine, totam illam latitudinem inter æquatorem & polarem, nova hac ratione conciſius diviſerunt. Partiuntur etiam Zonæ totàm ſuperficiem Telluris, ſuntque conſiderationis magis Aſtronomicæ: Climata, Geographis notiora, ſpectabantur tantũ in particula Terræ quæ veteribus erat cognita: quæ in longitudine ſemicirculum, in latitudine quadrantem non excedebat.

Quot parallelis deſcribitur quodlibet clima?

Tribus, nam bini ſemper quodlibet clima terminant, vnus verò per medium ferè clima incedens, mediam habet diei longitudinem inter longitudines initij & finis. Veruntamen vnus ſemper idemque parallelus, eſt initium vnius Climatis & ſimul alterius finis.

Suntne climata æqualis latitudinis?

Minimè; ſemper enim quæ ſunt æquatori propiora látiora ſunt.

Eſtne certus parallelorum & Climatum numerus?

Cum omnia pendeant à Geographorum arbitrio
V 4 non

non mirum eſt, numerum apud diverſos variari. Ptolemæus initio parallelos per ſemiſſes horarum differentiæ inter diem & noctem diſpoſuit, hoc eſt per quadrantes incrementorum diei longiſſimæ: vt ita Clima quodlibet differentiam inter diem & noctem vnâ horâ augeat: qua ratione cùm perveniſſet ad parallelum decimum quartum, & climata inciperent dimidio minus habere de latitudine primorum; ſubito ſtatuit ſequentia incrementa dupla priorum, ſc: horarum ſemiſſes; vt climata rurſum haberent latitudinem primorum. In decimonono parallelo rurſum attenuabantur Climata ad prioris latitudinis dimidium, igitur inter hunc & viceſimum, rurſum ſtatuit duplum prioris incrementi, ſcilicet horam integram.

Climatum verò numerum author idem continuavit in Hemiſphærio ſeptentrionali vſque ad ſeptimum, in quo ceperat parallelos dilatare.

Recentiores verò retenta diſtantia vnius quadrantis horarij, parallelos ab æquatore vſque ad polarem 48. numerant, Climata verò 23.

Vbi ponitur medium primi Climatis?

Primum Clima habet in ſui medio differentiam longiſsimæ diei à nocte breviſsima horarum duarum, ſecundum horarum trium, tertium quatuor, & ſic conſequenter.

Cur non inceperunt ab æquatore, ponentes medium primi climatis, vbi differentia diei & noctis eſt horæ vnius, ſicut ſemper in ſequenti climate differentia hæc eſt vnâ horâ auctior?

Prima portio de hac æquabili progreſsione per integras horas differentiæ inter diem longiſsimam & noctem breviſsimam, cis & vltra æquatorem (vt & me-

di

dia regio ſub ipſo æquatore, in cujus medio differentia hæc eſt nulla) ideò non fuit numerata inter Climata; quia debebat etiã aliquod juſtum ſpacium reputari pro recto mundi ſitu & non inclinato, cujus reſpectu ſitus cæteri Κλίματα, hoc eſt, inclinamenta dici poſſent. Quare ſicut alias in Arithmetica generaliter numeri 2. 3. 4. & reliqui, reſpectu 1. Vnitatis, dicuntur numeri; vnitas verò non venit in cenſum numerorum, ſed ſtatuitur pro illorum principio: Sic etiam hic inclinatio tanta, quæ efficiebat in medio horam vnam, non habita fuit pro inclinatione ſeu climate.

Acceſsit alia cauſa, quod interiora & æquatori proxima loca minus erant habitata & cognita: cum qui Aſtronomicas apparentias illo tempore conſcribebant, illi ſtuderent illas accommodare ad vſum circumjectarum & cognitarum Nationum.

Num tantummodo à numeris denominarunt Climata?

Imò crebrior magiſque ad vſum accommodata erat denominatio ab inſignioribus locis, circa medium cujuſq; Climatis, jacentib⁹. Itaq; hæc erant illis nomina Διὰ Μερόης, διὰ Συήνης, διὰ Ἀλεξανδρείας τῆς Αἰγύπτου, διὰ Ῥόδου, διὰ Ῥώμης, διὰ Πόντου, διὰ Βορυσθένεος.

Auſtralia denominari poſſent à Borealibus, quorum ſunt rationes oppoſitæ, vt Ἀντὶ διὰ Μερόης. &c.

Quis eſt vſus doctrinæ de climatibus?

Potiſsimus ejus vſus verſatur in explicandis & intelligendis ſcriptis veterum Aſtronomorum, Geographorum & Medicorum. Hodie non ita creber eſt eorum vſus; Nam pro mentione hujus vel illius Climatis, vſitatius nos ipſam Poli alterutrius altitudinem exprimus.

Quomodo ex dato Climate inveſtigatur altitudo Poli?

Dato Climate, datur differentia diei à nocte breviſsimâ, Nam in primo Climate eſt hæc differentia duarum horarum, in ſecundo trium, & ſic conſequenter. Sit Clima ſeptimum, differentia eſt horarum Octo, ſic vt nox breviſsima habeat horas octo, dies longiſsima ſedecim, tempus ſemidiurnum horæ octo, Exceſſus igitur ſupra æquabile (horarum 6.) horæ duæ, ſeu tempora æquatoris 30. Ex ijs igitur quæ ſupra ſunt tradita differentia Aſcenſionalis eſt Gr: 30. Formatur igitur triangulum idem Q T S quod ſupra fol: 235. ab Horizonte, æquatore & coluro ſolſtitiorum, in quem Sol incidit cum diem facit longiſsimam. Cæτera habent vt ſupra: proceſſus ſpecialis eſt iſte.

Declinatio maxima 23. 31. 30. *Tang:* 43533 | 8
Differentia Aſcenſion: 30. 0. 0. *ſinus* 50000 | 7
dividat | 0
| 6
| 6

Quotiens tangit 41: 2. 30. *Altitudinem æquatoris.*
Ergò complementum ejus 48. 57. 30. *eſt altitudo Poli.*

Quomodo via contraria ex altitudine poli ſcitur Clima?

Quærenda eſt ex ſuperioribus doctrinis differentia

ia Aſcenſionalis, Sole in Solſtitio verſante, & ex illa longitudo diei; quæ ad ſuam noctem comparata prolit argumentum Climatis.

Eſto altitudo poli 41. 21.

Quare differentia aſcenſionalis maxima inVenietur 22. 30. qui faciunt Horas 1. m. 30. Semidiurnum igitur tempus eſt H. 7. m. 30. Dies 15. horas longa. Nox 9. Differunt horis 6. Hac Verò differentia indicat medium Climatis quinti διὰ ῥώμης.

LIBRI III.

PARS IV.

DE TEMPORIBVS ANNI ET quantitatibus Zonarum.

Quot ſunt anni Vertentis Partes, Tempora Naturalia, ſeu Tempeſtates?

Quatuor, Ver, Æſtas, Autumnus, Hyems. Etſi Veterum Hiſtoricorum aliqui duas tantum vſurpent Æſtatem & Hyemem.

Vnde dicta ſunt?

Æſtas Græcis θέρος vtraque voce ab æſtu dicta eſt, quod illa pars Anni ferveat, Germanis der Sommer à Solis præſentia. Hyems à pluvia, quia ὕειν Græcis eſt pluere, quod cœlũ plerumq; turbidũ illã anni partem præſertim in Italia teneat. Græcis χειμὼν eſt procelloſa

procelloſa aeris conſtitutio; quippe vocem à fundendo pluvias derivari volunt. Germanis Der Winter / a copioſis ventis.

Ver Græce ἔαρ & ἦρ, vnde latinum ver, ab Hebræa vel Syriaca voce Eijar, derivata videtur, qui in anno Iudaico ſecundus eſt ex menſibus vernalibus, vnde & Germani ſuum Jahr derivant. Cognationem Eijar habet cũ Hebræo Aër, quod vaporem ſignificat, vnde Græcum ἀήρ, Latinum aer. Germanis eſt der Frühling/das früh-oder Vorjahr/quaſi matutina pars anni.

Autumnus Hetruſcam terminationem habet cognata tamen vox videtur Græcæ ἀϋτμὴν, quæ à crebra expiratione nebularum dicta videtur. Græcis ὀπώρη ἀπὸ τοῦ ὀπὸς à ſucculentis fortè Arborũ fructibus: vnde & Germanorum Obs/ quod fructus arboreos ſignificat. Germanica Nomenclatura Herbſt à populando deſcendere videtur. Vnde verheeren vaſtare, herling racemus ſuperſtes folijs delapſis.

Quibus qualitatibus inter ſe diſtinguuntur hæ tempeſtates anni?

Æſtas calida eſt, Hyems frigida, reliquæ tempeſtates tenent medium.

Forſitan igitur longitudo diei, quæ eſt æſtate, cauſa erit caloris, brevitas frigoris?

Etſi hæc eſt inter cauſas, non eſt tamen plenaria & genuina cauſa. Nam longiores ſunt dies in Zonis frigi

igidis,quàm vel in temperatis vel in torrida, æſtus ta- men major eſt in torrida.

Quæ eſt ergò ex cœleſtibus genuina cauſa Caloris & frigoris, & ſic æſtatis & Hyemis?

Appropinquatio ſolis ad verticem, temporibus meridianis, eſt cauſa æſtatis, & receſſus ejus à vertice in horis meridianis, quando omnium proximus eſſe poteſt Vertici, eſt cauſa hyemis.

Vnde eſt hic acceſſus & receſſus Solis?

Ex obliquitate Eclipticæ ſub qua Sol videtur incedere. Nam ejus ſemicirculus ab æquatore vergit verſus ſeptentrionem 23. ſ. gradibus, alter totidem gradibus in meridiem infra æquatorem dejectus eſt. Summa vtriuſque, 47. grad. efficit variationem altitudinum Solis Meridianarum, plus quam ſemiſſem anguli recti.

Cur autem Sol altus & Vertici propinquus magis calefacit, quam humilis & horizonti approximans?

Quia quanto altior, tanto rectiori radio ferit planitiem Telluris, tanto igitur fortius. Humilis vero ex obliquo terras illuminat, quæ irradiatio, vt alias reflectibus, ob declivitatem irrita & imbecillis efficitur.

Quomodo deſcribuntur & definiuntur anni quatuor partes, Ver, Æſtas, Autumnus, Hyems?

Ver in Zona temperata eſt illud temporis ſpatium, quo Sol ab Æquinoctio aſcendit ad ſolſtitium, Æſtas, à Solſtitio ad Æquinoctium autumnale, Autumnus

tumnus ab eo ad Solſtitium alterum brumale, Hyems à Solſtitio brumali ad vernale æquinoctium.

Quid appellas hoc loco ſolſtitium, quid æquinoctium?

Supra libro ſecundo, erant ipſa quatuor Eclipticæ puncta cardinalia: hic verò Solſtitium ſignificat tempus, ſeu dies illos anni, quibus Solis declinatio ab æquinoctiali conſiſtere videtur; ſeu potius illud momentum quo Solis cētrum Solſtitialia puncta attingit, in quibu maximè declinat, indeque ad æquatorem redire incipi Æquinoctium verò, illud momentum, quo Solis centrum occupat puncta Æquinoctialia, diem antecedentem faciens æqualem nocti ſequenti vel contrà.

Græci Solſtitia ſignificantiore voce nominat τροπὰς ἡλίου, converſiones enim Solis in momento fiunt. Appellant & quatuor Centra, ſ Puncta, voce à punctis ſphæræ translatâ ad Tempora anni reſpondentia, Hebræis ſunt Thecuphæ. Lati ſermonis conſuetudine, Solſtitium altum intelligit cum Solſtitium nominatur; Humile verò, Bruma dic tur. Græci converſionem æſtivam vel hibernam dice ſolent.

Videtur non rectè definita æſtas; Nam ſi Solis altitudo æſtum intendit, cur non à Medio Tauri per Cancrum vſque ad medium Leonis, quadrans æſtiuus numeratur; vt maxima Solis altitudo, & ſic maximus æſtus, in ejus medio ſit, fines quadrantis vtrinque habeant æqualem Solis altitudinem?

Non ſolæ cauſæ cœleſtes efficiunt æſtivos M ſes calidos à 12. 22. Iunij in 13. 23. Septembris, ſed pl

nùm hic poteſt Materiæ tarditas. Nam etſi Sol æque altus eſt in medio Tauri & in Medio leonis: at craſſum Terræ corpus demum incipit calefieri, Sole in Tauro verſante: At in Leonem Sole tranſgreſſo, calor jam tres Menſes duravit; & Terræ jam antea fervefactæ, novus quotidie calor ſuperingeritur; caloreſque hærentes aliquamdiu in materia accumulantur. Hæc etiam cauſa eſt, cur dies ferventior ſit duabus horis poſt meridiem, quam ipsâ horâ meridianâ.

De hyeme judicium idem eſto. Nam etſi quadrantes, autumnalis & hyemalis, humilitate Solis æquales ſunt: per autumnum tamen calor eſt aliquis, Hyeme merum frigus: quia Sole poſt ęquinoctium paulatim diſcedente à noſtro Hemiſphærio, terra caloris aliquid ex æſtate retinens, tempore opus habet, vt refrigeretur: Hyeme verò terra jam ſatis frigefacta, nivibuſq; & glaciei cruſtis obtecta, non ita facile a radijs ſolis undari refocillari & calefieri poteſt, etſi ſol ſeſe paulatim à puncto Eclipticæ humilimo per eoſdem gradus altitudinis, quos habuit in Autumnali quadrante, ſuſtollit. Rectè itaque faciunt Aſtronomi, quod tempora à qualitatibus denominata redigunt intra metas Quadrantum Cardinalium, non punctorum intermediorum.

Quæ eſt Zonarum quinq; comparatio cum quatuor anni Tempeſtatibus?

Torrida reſpondet æſtati, Frigida Hyemi, Temperata vero, Veri & autumno.

Quo argumento nititur hæc comparatio?

Quia æſtus cauſam, diximus eſſe Solis altitudinem, conſummatum igitur æſtum præſtat conſummata Solis altitudo, quando ſola agit, non adjuta tempore: Iam verò in Zona Torrida eſt conſummata Solis altitu-

titudo; definitur enim Zona tropicis duobus, intra quos Sol locis ſingulis quotannis binis meridiebus in ipſum Verticem venit, cùm Ecliptica Solis iter porrigatur ab uno Tropico ad alium.

Viciſſim quia Hyemis cauſam diximus eſſe, ſolis humilitatem, temporibus meridianis: plenaria igitur Solis humilitas, hoc eſt, depreſſio ſub Horizontem, & ſic abſentia tẽpore meridiano, merum frigus cauſatur. Iam vero in Zonis frigidis, quas circulus polaris circumſcribit, nullus eſt locus, qui non per aliquot anni dies ſole careat, ut demonſtratum parte tertia. Rectè igitur iſtæ Zonæ à frigore, torrida à calore, quo torretur, denominantur. Relinquitur igitur ut Temperatæ Zonæ temperatis anni partibus comparentur; quia intra tropicos & polares ſunt conſtrictæ, nuſpiam Solem paſſæ verticalem, nuſpiam ſole per totum diem naturalem unquam carentes.

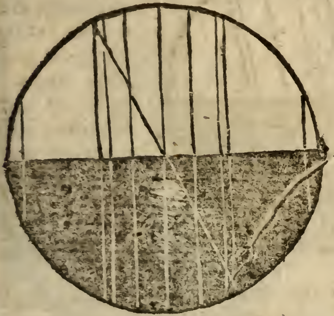
Recenſe Varietates Solſtitiorum, æſtusq; & Hyemis, per ſeptem poſitus ſphæræ ab Ecliptica diſtinctos, quibus quinq; Zonæ diſtinguuntur & terminantur?

In Zona Torrida ſolſtitia nuſpiam niſi in ejus terminis Solem habent altiſſimum. Cum igitur maxima ſolis altitudo in meridie definiat æſtatis principium, minima hyemis: non igitur incipit hic æſtas ab alterutro ſolſtitio, niſi in extremitate Zonæ, ſub Tropico; Cætera loca Torridæ intermedia analogicè loquendo, duas habent æſtates, Sole per verticem tranſeunte; duas hyemes, ſole in ſolſtitijs exiſtente, quando quàm poteſt longiſſime deflectit in meridianis horis ab illorum verticibus ad latus utrumque mundi. Reliquæ Zonæ ſingulas habent æſtates, ſingulas Hyemes in annos ſingulos, illam à ſolſtitio alto, hanc ab humili incipientes.

Sub Æquatore igitur, in medio Zonæ Torridæ

bin

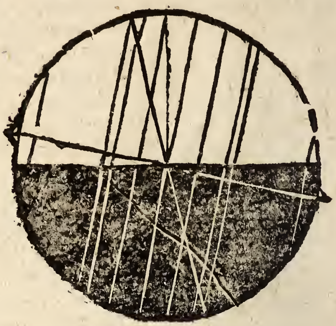
binæ æſtates ſunt in binis Æquinoctijs, hyemes binæ æqualiter ferè inter æſtates interjectæ, quibus temporibus penes nos æſtatis hyemiſve principium eſt: vtrobique enim æqualiter illis à vertice Sol deflectit. Hæc tamẽ Varietas perpetuæ temperiei ſimilior eſt, quàm æſtati & hyemi. Sol enim non multorum dierum meridianis horis in Verticem incidit; ſed celeriter ab Auſtro tranſit in ſeptentrionem, & viciſſim: cum potiſſimam temporis partem in arcubus Solſtitio vicinis conſumat.



Dies etiam tam æſtivi quam hiberni cùm ſuis noctibus ſint æquales; habent igitur fervores æſtatis interpoſitâ juſtâ nocte gratam temperiem; habent Hyemes Solem, cum longiſſime abſiſtit in Solſtitiali meridie, vicinum adhuc vertici, nec longius 23.ſ. gradibus abſiſtentem, cum apud nos in æſtate noſtra diſtet longius. Itaque cauſæ Hyemis ipſorum plus diſponunt ad fervorem, quàm cauſæ noſtræ æſtatis.

Inter æquatorem & Tropicos, ſcilicet in vno latere Zonæ Torridæ, bini quidem ſunt Dies anni, quibus diebus Sol illis ſummum cauſatur æſtum, per verticem quippe tranſiens: at illi bini dies, cum diſceſſu loci ab æquatore, & ſibi invicem, & vterque Solſtitio, paulatim appropinquant: ſic vt hyems, ſeu remiſſio caloris vna,

duabus interpoſita æſtatibus, hyeme contrariâ ſit bre



vior , adeoqu & calidior qui Sol in illâ noı tam longè diſce dit à Vertice quàm in alterâ dies etiam & cum ijs æſtu longiores habe re incipit, quàm non tantum in hyeme alterâ, ſe etiam vel in ipſi binis æſtatibus

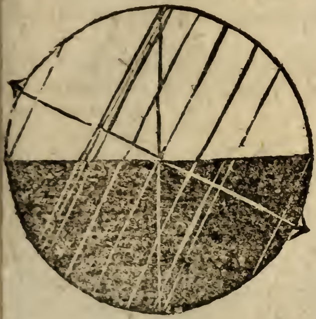
Adeoque in locis tropico vicinis, æſtates illæ binæ, ſolſtitium circumſtantes, adeò coeunt, vt Hyemem alteram, quam habere Zona torrida poteſt in ſolſtitio altiori, penitus elidant, inque continuam æſtatem convertant.

In ſumma, Zona Torrida perpetuam quodammodo ſentit æſtatem , reſpectu Zonarum cæterarum hyemem, hoc eſt, frigora penè nulla.

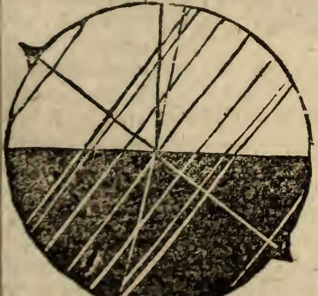
Temperatur tamen, cum ferventiſſima eſt , perpetuis imbribus, & cœlo nubilo, aut ventis frigidis flantibus ex Montanis altiſſimis , quæ in illa Zona nihilominus nive perpetuo ſunt tecta. Sentiturque gratiſſima hæc & efficaciſſima refrigeratio, primum atque quis ſe vel ſub arboris campeſtris vmbram ex violentiſsimis Solis radijs receperit: vt teſtantur, qui multorum annorum experientiam illis in locis ſibi compararunt.

Sub Tropico, in confinio Zonarum , Torridæ & Temperatæ, primum incipit æſtas vnica confici in ipſo alto ſolſtitio & die longiſsima : tunc enim Sol illis per verticem tranſit; reliquo anni tempore toto præter Verticem

icem vectus, in Auſtrum declinat. Æſtus autem hic eſt iolentiſsimus, longeque intenſior, quam in locis verus Æquatorem, vel ſub eo: quia Sol tunc & à vertice demittit radios, & multos ordine meridies, nulla propemodum mutatione declinationis animaduerſâ, continuè affligit, & dies longos, noctes breves efficit. Quin etiam hiſce ſæculis, ſub Tropico Cancri violentiores ſunt iſtæ cauſæ, quam ſub Capricorni; quod Sol motu proprio diutius in ſeptentrione commorari videatur, quàm in Auſtro.

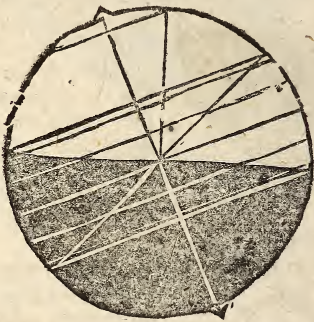


Inter Tropicum & Polarem, ſeu in Zona temperata, loca Tropico vicina nihil differunt ab ijs qui ſub ipſo Tropico. Quo verò longius à Tropicis receſſerimus, hoc plus etiam Sol meridianus in ſolſtitio deſiſtit à vertice, hoc minus etiam vrit æſtate, minuſque lefácit hyeme: quanquã in compenſationem nonnul-



lam deficientis rectitudinis radiorum accipit longas dies per æſtatem, & quo longius Sol Meridianus à vertic abfuerit in ſolſtitio, hoc dies ſunt productiores: at ſimu etiam hoc violentiores hyemes, Sole & parum ſe attollente, & paucis horis quotidie lucente. Summatim dicendo; ſolis penè Zonis temperatis propria eſt permutatio Æſtatis & Hyemis comparatione inſtituta ad Zonas cæteras.

Sub Polari circulo, qui confinia ſignat Zonæ temperatæ & Zonæ frigidæ: primū vera & conſumata cauſa frigoris Hyemiſque ſeſe in conſpectum profert Sole in Hyemali ſolſtitio, non oriente in vno die naturali, penitus ſcilicet nō calefaciente terram.

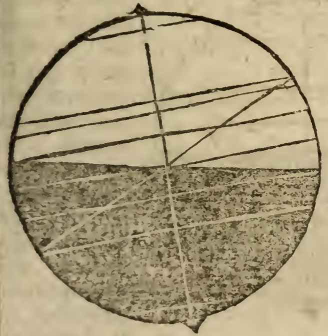


Quemadmodū verò ſub tropico adhuc eſt continua penè æſtas, pro hyeme verò tantum aliquantula remiſſio caloris: ita ſub polari è contrario continua pene hyems eſt, pro æſtate verò tantum aliquantula remiſſio frigoris, cum Sol quamvis continuas 24. horas lucens, nunquam tamen attollatur altius 47. gradibus quantam altitudinem penes nos habet Menſe Aprili & Septembri, proinde imbecillior eſt vis calefactoria, quam vt nives & glaciem per hyemem ſæuiſſimam generatam diſſolvere maturè poſſit. Et vt ſub Tropico æſtas violentior eſt quam in medio Zonæ torridæ, ita viciſſim ſub polari

calor

alor æſtivus qualiſcunque minus habet virium quàm
n medio Zonæ frigidæ, eo quod Sol nivoſos montes
on ex omni latere, nec continua præſentia illuminet
t jam patebit.

Inter Polarem & Polum ſeu in Zonæ frigidæ la-
tibus hyems eſt prope continua, æſtas nulla, niſi ſi re-
lutionem glaciei velimus æſtatem appellare: cujus re-
ectu, quo propius polum venitur hoc humilior qui-
dē Sol eſt meridianis horis dierum Solſtitialium, at viciſſim hoc etiam altior manet in medijs noctibus, illa anni parte quando nō occidit, atque ita glacies & nives & gelu induratas glebas vndique circumvectus,

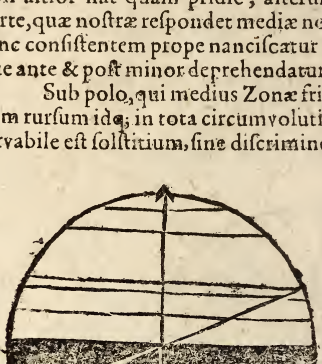


lo ſpacio conceſſo frigoribus ad ſe recolligenda per
m abſentiam, quippe nunquam abſens, aliquid ſa-
virium per æſtatem colligit ad diſſolvendum gelu,
nus quidem propè polarem, plus verò verſus Polum
m. E contra frigoris hyemalis diuturnitas augetur
n ipſa nocte continua: cui tamen ſuccedit aliqua ad-
viciſſitudo dierum & noctium, & in eorum medio
ntur æquinoctiorum binorum conſpectu, præter
titium æſtivum. At hybernum Solſtitium, ſeu Solis
axima declinatione meridiana conſiſtentis obſer-
onem longa illis nox, & Terræ glacialis Horizon ſu-
ectus occultant & eripiunt. Et æſtivi quidem Sol-

 ſtitij

ſtitij duo ſunt argumenta alterum in meridie, ſi Sol jam non altior fiat quam pridie, alterum in oppoſita diei parte, quæ noſtræ reſpondet mediæ nocti, ſi Sol etiam tunc conſiſtentem prope nanciſcatur altitudinem, quę-que ante & poſt minor deprehendatur.

Sub polo, qui medius Zonæ frigidæ ſitus eſt, vni cum rurſum idq; in tota circumvolutione Telluris obſervabile eſt ſolſtitium, ſine diſcrimine meridiei vel mediæ noctis. Ne enim altior eſ illis Sol vna ho ra quam alter nec plagas Ter rarum, vt nos, a Solis ſiderumq motum diſcer nunt; perit apu ipſos omnis vi ciſsitudo dier & noctium nc ſtratum, null æquinoctiorur eſt ſcientia, nu la ſolſtitij h berni; idem eſt ipſis dies quod æſtas, idem nox, quæ hyems ſemeſtri vtrumque longitudine, ſolis in m dio æſtatis & diei tanta altitudo, quanta Italię in med Hyeme. Cum nos habemus æquinoctium, hoc eſt cu nobis Sol dimidio diei naturalis manet conſpicuus, ip dimidiatum Solis corpus conſpiciunt; ſi tamen aeris r fractio rationes haſce non turbat. Conſentaneum nim eſt ijs quæ Hollandi in Zona frigida obſervarun ſæpe fieri, vt Sol quamvis Auſtralis, in certa aliqua H rizontis plaga (quā montibus tantummodò notent n ceſſe eſt) vel etiam in pluribus plagis, incidat in evap rationes Telluris recentes, adhuc pellucidas nondu



ſcilicet frigoribus domitas, perq; illos radios refractos ſubito ſe ingerat in conſpectum, iterumq; revolutâ terra, & ſicciore plaga objecta, diſpareat. Quantum autem glaciei niviumque per integrum ſemeſtre abſentiæ ſolis colligatur, quanta vis ſit illius hyemis, cuilibet facile eſt æſtimare, & Hollandi nonnulli in rem præſentem venerunt. Ac etſi frigora hæc terram incruſtantia, non penetrant interiora ejus viſcera; etſi terra intus naturali facultate calet, etſi Sol præſens toto ſemeſtri, glaciemq; circumvectus æquabiliter, eamque ex omni latere lambens liquans atque conſumens, aliquid ſane proficit ad depellendam hyemem, tamen adhuc ſuperſunt Venti frigidi ex circumjectis locis, ſolari tractui vicinis (vbi vis glaciei major) ſpirantes, qui hoc æſtiuum Solis opus nonparum impediunt, quoties perflant.

Itaq; vt ſummariam quandam comparationem inſtituamus: in Zona Torrida Æſtas dominatur, in Frigidis Hyems prope continua; in Temperatis quædam vtriuſque eſt viciſsitudo, æquabilis in medio, ad latera vincit proprietas Zonæ vicinæ tributa.

Quam obſervant Aſtronomi differentiam Vmbrarum inter Zonas?

Incolas Torridæ Zonæ dictitant ἀμφισκίους, Frigidarum περισκίους, Temperatarum ἑτεροσκίους: Vbi particula ἀμφὶ, valet idem quod in voce ἀμφιδέξιος. Nam in Zona Torrida habent vmbram vtramque, hoc eſt Dextram & ſiniſtram, ſic denominatas à plagis, in quas moveri cernuntur. Hoc vult Lucanus Poeta, cum canit.

Ignotum vobis Arabes veniſtis in orbem
Vmbras mirati nemorum non ire ſiniſtras.

Arabia enim Fœlix ſita eſt in Zona Torrida, vbi Sol non tantum in Septentrionem proijcit vmbras in Solſtitio brumali, ſed etiam in Auſtrum, in contrario Solſtitio. Cum igitur vmbra pergat viam Soli contrariam, ſole ſc: verſus occaſum promoto, ipſa tendat ad ortum: Ergo ſpectanti ſuam vmbram, ſeptentrionalis quidem videbitur verſus dextram pergere, planè vt Nobis: Auſtralis verò verſus ſiniſtram : qua vmbra, nos caremus.

Nam ex Zonis Temperatis, quælibet habet alterutram tantum vmbram, Septentrionalis dextram, Auſtralis ſiniſtram : rectius igitur ἑκατερόσκιοι dicerentur.

Frigidarum incolæ ſunt quidem & ipſi Ἑκατερόσκιοι, ſed placuit Authoribus illas à peculiari proprietate indigetare Periſcios, eo quod vmbræ illis, Sole non occidente, circumcirca per omnes Horizontis plagas agantur.

Quas figuras deſcribit extremitas vmbræ in qualibet Zona ſuper Horizontis plano?

Materia eſt propria Gnomonices, genuitque nobis in Geometria doctrinam de ſectionibus Conicis. Imaginandus enim eſt Conus, cujus baſis ſit circulus diei Naturalis, vertex in extremitate ſtyli, cui eſt ad Verticem Conus alter, quem ſecat Horizontis planum, ſectio circumſcribitur per extremitatem vmbræ mobilē.

Ergo iter vmbræ æquinoctialis in omnibus Zonis eſt linea recta, præterquam ſub Polo, vbi linea projectionis vmbræ eſt Horizonti parallela, itaque in eum non incidit.

Reli-

Reliquarum vmbrarum iter, quod illæ ſuis extremitatibus ſignant, eſt ſectio Conica: quarum cum ſint tria genera, finitæ vt Ellipſis vel circulus, infinitæ vt Hyberbola ſeu ſectiones oppoſitæ, & media earum Parabole, finitatem quadamtenus affectans, cum ſit tamẽ & ipſa infinita: in ſolis igitur frigidis Zonis omnes hæ figuræ exiſtere poſſunt, ſic vt illis propria ſit Ellipſis, quæ ſub ipſo Polo eſt circulus perfectus; ſeu potius ſpirales, circulum vel Eclipſin affectantes, ſi plurium dierum quibus Sol non occidit, copulationem reſpicias: Planum enim Horizontis ſecat tunc coni latus vtrumque. Die verò illo, quo Sol Horizontem ſtringit in media nocte naturali, jam occaſurus ſequentibus diebus; iter vmbræ eſt Parabole; quia planum Horizontis eſt parallelum ſuperiori lateri Coni, quippe cum declinatio Solis fiat æqualis altitudini poli. Et hæc Parabole ſub Polari circulo ſola locum habet in vnica die Solſtitiali: et ſicut ibi terminatur Zona frigida, ſic ibidem terminetur & Ellipſis & Parabole.

Poſtea verò quàm incipiunt invicem per vices ſuccedere dies & nox tam in Frigidis, quam in Temperatis & Torridâ; figura itineris vmbræ eſt Hyperbola, ſeu ſectiones oppoſitæ; communis figura Zonarum omnium vmbris. Nam planum Horizontis ſecat axem Conorum (axem ſc. Mundi) extra conorum Vertices. Quo verò diſcrimine ſint ſectiones oppoſitæ in vnaqualibet Zona, id particularius explicatur in Gnomonicis.

Vbi & quando poſſint vmbræ rerum perpendiculariter erectarum fieri retrogradæ?

In Zona Torrida, quando altitudine Poli major eſt declinatio cognominis: Tunc enim cis Æquatorem oriente Sole vmbra hominis ad dextram fertur ab occaſu hyberno verſus occaſum æquinoctialem, ibi ali-

quandiu cunctata veluti conſiſtens, interimque brevior effecta relegit veſtigia verſus ſiniſtrã, ſc: verſus occaſum Hibernum & Auſtrum & ortum primò hibernum deinde æquinoctialem; vbi iterum ſtationaria, Sole jam occaſuro, ſecundò fit retrograda verſus dextram & ortum hibernum.

Eſtne etiam penes nos aliqua cognitionis hujus exotica vtilitas?

Conducit ad conſtructionem ſciatericorum ex varijs planis compoſitorũ; quorũ hoc repræſentat Horizontem Zonæ Torridæ, illud Zonæ frigidæ, & cætera.

De cauſis numeri & latitudinis Zonarum.

Vt intelligam, tantam varietatem Temperierum anni, dierumq; & noctiũ, & quæ inde dependet Zonarum, ex vna ſola Inclinatione Axis, circa quem Tellus rotatur, exiſtere: dic quid tunc eſſet ſi Axis Telluris non eſſet inclinatus?

Si axis ille rectis angulis inſiſteret plano Eclipticæ, Terraque ſic circa illum rotaretur vt nunc, & ſimul circa Solem vt nunc circumferretur, cõſtanti hoc recto angulo: Tunc Sol quidem annuo ſpacio ſub fixis ſtellis circumire & in dies ſingulos oriri & occidere videretur, at nulla eſſet diſtinctio Eclipticæ in Medietates quadrantes vel ſigna, nulla diſtinctio anni per qualitates diverſas æſtus & frigoris, omnes dies omnibus noctibus æquales, nulla diſtinctio in globo telluris, niſi ſecundum magis & minus. Nam cùm ſic Axis Telluris parallelus ſtatuatur axi Eclipticæ; poli Mundi, imaginarij etiã coinciderent cum polis Eclipticę, Duo ergò puncta eſſent in Telluris ſuperficie quibus Solis corpus dimidiatum æternis rotationibus Horizontem circumiret, nunquam ſe attollens nunquam mergens: Ab ijs quo propius æquato-

quatorem veniretur, hoc altior in meridie Sol fieret, ſed ſemper toto anno in altitudine conſtanti: donec ſub æquatorem veniretur, vbi Sol perenni dierum noctiumq; vicißitudine ſemper in meridie verticem ſupergrederetur, ſumma igitur & vnica, & perpetua illic eſſet æſtas, ſumma & vnica & perpetua ſub polis Hyems. Sol etiam in quovis loco ſic oriretur & occideret, ſicut nũc aliqua ſtella fixa, eaſdem perpetuo plagas Horizontis obſervans. Itaque tantummodò ratione diei & noctis eſſet aliqua viciſsitudo in Terra, nulla ratione anni: perinde enim eſſet, ac ſi Terra annuo motu non circumiret circa Solem: niſi tantum, quod alijs anni temporibus alias ſtellas vt nunc quoque, viſura eſſet.

Quid verò ſi axis Telluris totaliter inclinatus jaceret in ipſo Plano Ecliptica, retinens interim dum Terra circa Solem vertitur, ſitum parallelum?

Tunc eſſent ſanè viciſsitudines, non tantum dierum & noctium per revolutionem Telluris circa axem, ſed etiam temporum anni per circumlationem Telluris, ſed eſſent viciſsitudines improportionatæ & omnibus terrarum locis omnes quodammodo communes. Nam poli Eclipticæ viderentur circumvolvi in æquatore, Poli Mundi eſſent in Ecliptica, ſcilicet in principio Cancri & Capricorni, Sol igitur æſtate veniret in polum Mundi ſuperum, hyeme in inferum: illic faceret ijs qui ſub polo habitant diem vnius ſemeſtris longitudine, & in illius medio adureret illos violentiſsimè, quippe & rectis angulis, vt jam in torrida, & ſimul non occidens, vt jam in lõga die Zonæ frigidæ, inſuperq; non permutans locum ex loco: Hyeme contra rigerent illi ſub polo æqualiter vt nunc, noctem verò meram profundiſsimamque, & nullo Crepuſculo, vt nunc, dilutam haberent, ita per æſtatem flammis & ſqualore, per hyemem gelu & tenebris enecarentur: Extremè contraria in vnum locum ingruerent.

Viciſsim

Viciſſim qui ſub æquatore habitant, ijs Sol in Punctis æquinoctialibus per Verticem, vt nunc, tranſiret, in punctis Solſtitialibus ſubſideret vſque ad Horizontem, ibique in vno horizontis loco velut in torno rotaretur, alias & alias corporis ſui particulas ſpectandas exhibens.

Ita locis inter Polos & æquatorem intermedijs omnibus convenirent omnes omnium Zonarum proprietates. Nam & Solem verticalem haberent, binis per annum æſtatibus, & continuos dies in vna ſuarum hyemum, & continuas noctes in altera hyemum: Qui propius polum ſunt, haberent & continuam diem & Solem continuè verticalem eodem tempore, eoq; non modico.

Dic etiam, quid tunc fieret, ſi quacunque Axis telluris inclinatione conſtanti poſita, ſitus axis non maneret parallelus in circumlatione Telluris, ſed Solem ipſum perpetuo reſpiceret?

Quid futurum fuerit, recto inclinationis angulo poſito, dictum eſt initio; nulla eſſet viciſſitudo. Idem ſequeretur, ſi axis in planum Eclipticæ projectus, Soli perpetuo rectâ obverſus maneret: niſi quòd illic poli Mundi, coincidunt cum polis Eclipticæ, hic in ipſa Ecliptica annuo motu circumirent, & quæ hinc ſequuntur, Inclinato verò axe poſito, ſic vt axis cum linea, quæ centra Solis & terræ connectit, conſtantem tueatur angulum obliquum, in plano tamen, ad planum Eclipticæ recto; quæcunque varietas & viciſſitudo contingit ad poſitionem cujuſque anguli inclinationis, ea jam per annum totum viciſsitudo nulla eſſet, ſed loca diverſa Telluris tanto majori diverſitate afficeret, quanto eſſet obliquior, ſic vt loca quæ nunc ſemel in anno Sol deſerit, tunc æternum Solis conſpectu eſſent privata, quæ Solem habent ſemel in anno non occidentem, tunc il-

lius jugi conſpectu fruerentur; Nec ſub æquatore,ſed ſub tropico, aut (ſi axis planè ſtratus eſſet in Planum Eclipticæ,ad Solem porrectus) ſub ipſo Mundi Polo, ſemper Solem verticalem haberent. Fixæ totum Zodiacum emetiri viderentur ſpacio annuo, Polo Terræ vel ſub ipſa Ecliptica vel ſub alio parallelo, circuitum annuum abſolvente:Ita fixæ quæ loci rationem habēt, non fixæ,Sol qui locati,fixus cenſeretur: quin oppoſitis anni partibus in motu diurno contrarias incederet vias,magna eſſet confuſio motuum, difficilima comprehenſio.

Nec aliud quicquam ſequeretur, ſi angulus inter axem Telluris & lineam centra connectentem, eſſet in plano obliquo ad Eclipticam: niſi quod tunc Sol non ſub tropico circulo, per initia Cancri vel Capricorni traducto,ſed ſub aliquo interiori,& (Axe tunc in Planum procumbente) rurſum in Tropico in latum ambulatorio moveri videtur. Vbique deeſt vel viciſsitudo tempeſtatum anni,vel diſtinctio Zonarum ad viciſsitudines accommodata,vel vtrumque.

Cum ergò rejectus ſit angulus axis cum Ecliptica plano rectus, ne nulla eſſet Viciſſitudo,rejecta ſit inclinatio totalis,ſeu mera projectio axis in planum Eclipticæ, ne nimia eſſet:cur non electus eſt angulus medius inter 90. & 0. ſc: 45. ſemirectus?

Si angulus iſte ſemirectus eſſet, Zonæ tantum tres eſſent,vna Torrida,duæ frigidæ,& vbi deſinit æſtate Sol fieri verticalis, ibidem deſineret in Solſtitio Hiberno oriri.Contrariæ qualitates æſtatis, & Hyemis ſic inter ſe diſtributum haberent globum Telluris, vt nulla media & temperata regio intercederet; cum aliâs Naturaliter qualitates iſtæ recipiant medium.

Vnde

Vnde igitur putas deſumptam eſſe à ſapientiſſimo conditore quantitatem anguli, quo Axis Telluris inclinatur, ſeu quod idem eſt, declinationis Eclipticæ?

Equidem & precor caſta mente, vt propitio illius numine, vt favente, vt dictante illius ſpiritu de conſiliorum ejus arcanis diſſerere poſsimus: & fas, quin & jus eſſe exiſtimo, inquirere modeſtè in Numeros menſuras & pondera, ad quas regulas ipſe omnia condidit, quia ipſe harum rerum notitiam homini ſecum communem fecit, eaque in re non minimam particulam ſtatuit imaginis ſuæ in homine, comprobans quam fecerat, vt valde bonam; probaturus multo magis, ſi hujus imaginis lumine etiam vſum Numerorum Ponderum & Menſurarum, quem ipſe creando demonſtravit, in cognitionis lucem proferamus.

Non ſunt enim hæc arcana talia, quorum ſcrutatione nobis ſit interdictum, ſed ſunt nobis ſpeculi loco poſita, vt illorum explicatione Bonitatem & ſapientiam Creatoris quadamtenus intueamur.

Cum autem duo potiſsimum ſint cauſarum genera, quæ Creator Opt: Max: paſsim ſecutus eſſe deprehenditur, formalis ſeu pulchritudo Archetypi, & finalis, ſeu vtilitas Animantum:

Igitur exiſtimo, ſi Creator hac in conformatione reſpexiſſet pulchritudinem figurarum demonſtrabiliũ non electurum fuiſſe Quindecangulum, cujus latus abſcindit de circulo 24. gradus, quantam obliquitatem Eclipticæ obſervarunt Indi, paulò minus Eratoſthenes ſc: 23. 51. ſ. Quamvis enim Quindecangulum ſit figura demonſtrabilis; demonſtratio tamen ejus remotum obtinet gradum ab æqualitate, & accidentaria quodammodo eſt Quindecangulo vt tali, propriaque potius Triangulo & Quinquangulo, quarum figurarum vi & proprietatibus expeditur hæc demonſtratio, vid

ſupr

ſupra fol. 181. figuram. Equidem hæc extranea quodammodo demonſtratio nihil Quindecangulo prodeſt ad compoſitionem corporis regularis, cum cæteræ figuræ demonſtrabiles hanc compoſitionem & Σωματοποίησιν iuvent variè.

Pulchritudo igitur figurarum alium habet locum, & nominatim in conformatione Orbium cœleſtium: in diſtributione Zonarum vſus Animantum, quæ illam incolituræ erant, præcedere debuit. De illo verò vſu jam eſt dictum, oportuiſſe eſſe aliquam varietatem & viciſsitudinem. Cum enim Sol calorem habeat, Terra frigus, ex natura materiæ, ſit vero corpus opacum rotundumque; Sol certè, niſi motu intercedente, calfacere totam ex omni latere nequibat. Proptereaque revolutio Telluris circa axem diurna decreta eſſe videtur, vt ſupra libro primo diſputatum.

Rurſum quia terra futura erat domicilium generandorum & corrumpendorum; non oportuit igitur partes terræ ſingulas æquabiliter omni tempore à Sole affici, pro ſuo quamque modulo. Sic, quia per revolutionem ſimplicem, axe ad Eclipticæ planum recto, poli & loca polis vicina deſeri à calore videntur, oportuit inclinari axem, vt illæ partes alternis Soli obverterentur. Denique revolutione ſimplici, & axe recto, vt ſupra dictum, Frigus in duobus ſaltem punctis ſpectabatur, calor in vnica ſolum linea, quæ nullam habet latitudinem: tota ſphæræ ſuperficies ſine manifeſta diſtinctione, confuſas habitura fuiſſet caloris & frigoris metas. At placuit conditori, diſtinguere vt lucem à tenebris, ſic metas etiam & regiones tractuſque lucis & vmbræ, caloris & frigoris. His de cauſis oportuit axem inclinari.

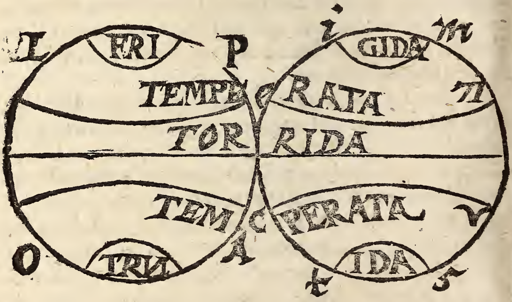
Tertiò cùm vel ſimplex volutio Telluris, axe recto ad planum Eclipticæ, ſigna quædam poſuerat frigori, ſub binis polis, & calori ſub æquatore, tractus igitur Zonarum frigidarum, polis,

Torridæ

Torridæ æquatori circumijci; frigidas duas, propter pelos duos, Torridam vnam fieri oportuit

Quarto cum bonum non eſſet extrema jungi ſine medio, duas igitur temperatas intercedere oportuit.

Quinto his ab vſu deſumptis jam pulchritudinis reſpectus colophonem imponat. Nihil enim magis in Geometria pulchrum eſt æqualitate, ſi nihil illi obſtet. Non eſt itaque diſsimile veri, Creatorem ab initio latitudines Zonarum quinque æquales ordinaſse. Cum autem Meridianus per polos traductus ſecet Torridam & temperatas locis oppoſitis, hinc fiunt portiones Me-



ridiani ſex, quibus accedunt ſingulæ ſingularum frigidarum ſectiones, fiuntque numero octo portiones. In ſchemate CE, EI, IM, MN, NR, RS, ST.

His igitur elementis, non verò reſpectu aliquo pulchritudinis in ipſa figura octangulari, non inſcriptione ejus in Meridianum, puto conſtitiſſe diviſionem Meridiani terreſtris octonariam; vt eſſet communis omnium Zonarum latitudo gr. 45. Milliarium Germanicorum 675, declinatio Eclipticæ 22.30.

Vide

Videris alienam à veritate tradere latitudinem Zonarum?

Equidem Latitudo Zonæ torridæ eſt dupla obliquitatis Eclipticæ, ſcilicet 47. 3. milliaria 706. hodie; tanta eſt igitur & latitudo frigidarum duarum, reſtatque temperatis latitudo gr: 42. mi. 57. Miliarium 644. quia declinatio Eclipticæ eſt 23. 31. ſem: hodie. At ſicut olim major eſt deprehenſa, ſc: 23. 51. ſem: ita etiam ante illa tempora potuit eſſe minor, & in Mundi creatione 22. 30. graduum; indeque creſcere per ſeſqui gradum. Itaque ſpeculatio hæc relinquatur poſteris noſtris amplius probanda.

Nulla ne alia hic apparet æqualitas, quam ſola partium Meridiani, ſeu latitudinis Zonarum?

Imo & hoc conſiderandum, ſi eſſet obliquitas Eclipticæ 24. 17. 42. tanto ſc: major quam fuit tempore Eratoſthenis, quanto ferè minor eſt hodie quam olim, quod non eſt abſurdum, aliquando fuiſſe: tunc ſuperficies Zonæ torridæ, vnâ cum ſuperficiebus duarum frigidarum, præcisè tantam haberet Aream, quantam duæ temperatæ habent; ita ſuperficies Telluris æqualiſſimè eſſet diſtributa inter Exceſſus & Temperiem.

Quòd ſi eſſet declinatio 23. 35. quantam invenit Albategniu ante annos 730. tunc Zona torrida eſſet ad vnam ex temperatis, vt 4. ad 3.

Quæ eſt hodie proportio ſuperficierum ad ſe invicem?

Hodie ſic ſe habent ſpacia Zonarum.

		Milliaria Germ: quadrata	*Fere vt*
Qualiũ ſuꝑficies tota valet	100000	92 880 000	10
Talium torridæ valet	39915	37 060 978	4
Temperata	25887	24 018 536	
Frigida	4156	3 859 210	
Temperata & Frigida.	30043	27 877 746	3
Duæ Frigidæ	8311	7 718 420	
Torida cum 2. Frig:	48226	44 779 398	
At duæ temperatæ.	51774	48 030 072	5
Differentia	3574	3 257 674	

Quod eſt paulò minus quam vna frigida.

Cum ergo, quicquid eſt temperatæ ſuperficiei pateat ſpacio quatercenties octuagies centenum millium quadratorum Germanicorum milliarium, demus dimidium aquis: (Nam ut ſeptentrionalis temperata terris vt plurimum panditur, ſic Auſtralis aquis oceani eſt tecta) reſtabunt ducenties quadragies centena millia, prætereaque decies octies mille miliaria quadrata terræ contemperatæ & habitabilis: de qua parte ſuperficiei, pars ducenties quadragies milleſima habet centum milliaria quadrata, decem ſc: in longũ, decem in latũ, quantum ferè exporrigitur Auſtria ſuperior. Et ô ridiculum, qui in aliquo cenſu ponat, hanc metiri: Nam de tota ſuperficie telluris portio eſt haud multo major decies centies milleſimâ.

LIBRI

LIBRI III.
PARS V.
De apparitione & occultatione ſiderum per diverſas Anni partes.

De Anno ſiderio.

Hactenus de anno Vertenti ſeu Tropico, jam etiam de Siderio agamus, de quo primo quæro an non ſit ejusdem longitudinis cum Anno Vertente?

Non eſt ejuſdem cum eo longitudinis, ſed paulò gior : ſtellæ enim quas pro meta hujus anni ponis, paulatim mutant loca ſua reſpectu Eclipticæ, & culus per polos Eclipticæ & ſtellam, ſecat Eclipticam per longius à puncto ſectionis ejus cum æquatore.

Putabam ego, fixas apud Copernicum verè id eſſe, quod dicuntur: num igitur etiam illæ moventur?

Minimè, ſed principium numerationis partium diaci, ſeu ſectio ejus cum æquatore vernali movetur retrorſum. Punctum igitur Eclipticæ in quod à fixa la deſcendit arcus perpendicularis, ſemper quidem m reipſa punctum eſt, at non ſemper pro eodem numeratur, mutato numerationis partium Eclipticę principio, ſemperque anterius, à ſectione ſc: æquatoris amatoriâ, incepto.

Demonſtra ex cauſis proprijs, ſectiones ſeu æquinoctia in præcedentia moveri?

Non equidem puncta incorporea moveri ſtatuitur per ſe ipſa, ſed Tellus, res corporea, cùm axe

& fibris magneticis, circa quas velut immobiles i diurno motu volvitur, inclinatur paulatim à fixa vna aliam; vt libro primo dici ceptum, ſæpiuſque repetitu Hic igitur axis quatenus intra vnius anni ſpacium, ea dem ſemper fixam, aut punctum ſub fixis ſpectat, fa vt fixæ ſub Ecliptica non videantur moveri. Quaten vero ſucceſſu ſæculorum priſtinam fixam vel punctu paulatim deſerit, adque alias vicinas annuit: imagin tionem facit, quaſi Polus Mundi ſeu ſphæræ ad illam xam tranſeat. Iam verò dictum eſt libro ſecundo, C lurum ſolſtitiorum traduci per polos Eclipticæ & Mu di: polis igitur mundi circa polos Eclipticæ euntib tardiſſimo motu, colurus etiam ſequitur. At ſectio c luri ſolſtitiorum cum Ecliptica habetur pro princip Cancri. Quare principium Cancri ad inclinatione axis telluris, moveri videtur ſub fixis, & ſic etiam prin pium Arietis quadrante diſtans, quod eſt ſectio Æqu toris & Eclipticæ mutua, a quâ ſectione numeratio i cipit partium Eclipticæ, vt libro ſecundo dictum eſt. I igitur fit vt puncti alicujus Eclipticæ revera quieſce tis numerus augeatur, & ſic illud progredi videatur.

Cui vſui nobis eſt hoc loco hæc cognitio?

Non poſſunt intelligi ſcripta Veterum, de app ritione & occultatione ſiderum, niſi ſciamus, quanta inter nos & illos differentia facta ſideriorum annoru à totidem Tropicis.

Quantus eſt annus Tropicus quantus ſiderius, exceſſusq; hujus ſupra illum & ſupra annus Iulianum, hujusq; ſupra Tropicum; & quanta portio circuli competens ſpacio interjectorum annorum?

Media & æquabilis quantitas anni Tropici ſ

verte

:entis (non ſunt enim omnes omnibus penitus æ-
ales, vt in Theoria octavæ ſphæræ dicetur) depre-
ſa eſt continere D. 365. Horas 5. ſcrupula horæ 49.
45. ex numeris Copernici & Prutenitarum. Vt
nt ſex horis, ſeu diei integræ in annos quatuor, hoc
, anno Iuliano, ſcrupula 10. 44. 14. annuatim.
i verò ſiderij quantitatem mediam, quantum huc-
ie diligentia conſequi potuerunt Aſtronomi, cen-
ınt vltra ſenas horas addere ſcrupula 9. 39. Itaque
rentia inter Tropicum & ſiderium eſt quotannis
pulorum 20. 23. 14. Et in annis ſexaginta totidem
rum. Ita in annis 70. cum beſſe, ferè vna dies in-
dit, in 707. dies decem, in 1413. quantum eſt à ſæ-
Ptolemæi ferè, dies viginti, in 1767. quantum ab
parcho, dies 25. quibus Sol ſub fixis totidem gra-
onficit, minus, 22. minutis: Itaque Iuliani tot ſunt
ebus longiores, quàm Tropici, ſiderii verò, 12. die-
longiores quam Iuliani.

Quomodo Aſtronomi potuerunt obſervare longitudinem vtriusque anni tam Tropici quam ſiderei, cum neque puncta Tropica, neque fixas præſente Sole, adque ipſas applicante cernere queamus?

Longitudo Tropici facilè obſervatur ijs modis,
is ſupra docti ſumus obſervare altitudinem Solis
ianam, & altitudinem poli, denique declinatio-
olis. Anni enim Tropici longitudo tunc exacta
ur, cum Sol rurſum eandem declinationem ma-
n ab equatore, ejuſdem qualitatis, aut rurſum me-
nter vtramque maximam nanciſcitur.

Longitudo Anni ſiderij ſubtilioris eſt obſerva-
, nec vna via res eſt tentata.

Veteres Ægypti incolæ cum fruerentur ſerenitate

perpetua,cum ſit Ægyptus plana, cum Pyramides ha beat altiſſimas, ſpeculati ſunt ortum ſtellæ inter fixa maximæ, quam Canem Sirium nominare ſolent, dil genter notantes,quo primum mane illa ante ſolem ce neretur,indeque numerantes dies eouſque dum illa ru ſum mane ex radijs Solis emergeret.

Quæ obſervatio cum non niſi ſub ortum Sol locum habeat, Græci carentes tot commoditatibu confugerunt ad contemplationem Eclipſium Lun notantes quibus cum fixis appareret Luna, verſans vmbra terræ:tunc enim ſciebant, Solem è regione e apud fixas oppoſitas.

Alij prius didicerunt locum Lunæ computa quod differtur in doctrinam Theoricam. Tunc obſ varunt,quando Luna tegeret aliquam fixam: quant enim Lunam à Sole putabant abeſſe, indice ſuo cal lo,tantum & fixam ſtatuerunt à Sole abeſſe; atque i bis fiat cum eadem fixa, intercedente juſto aliquo ſ cio annorum, detegit tempus reverſionis Solis ad ea dem à fixâ illa diſtantiam.

Hipparchus non confiſus calculo motus Lu cepit Lunam ipſam nudam ad Solem & ad fixas co parare. De die enim, Sole jam occubituro, menſus per inſtrumenta,quanto arcu Eclipticæ Luna diſtar Sole:poſt horam,Sole jam merſo,fixis detectis, eand Lunam, quanto arcu Eclipticæ ab aliquâ fixarum di ret,conſuluit, diſtantia illic à Sole hic à fixâ in vr conflata,arguebat Solis remotionem à fixâ,qua rati poſt aliquot ſecula repetitâ,rurſum detegitur quęſit

Hæc obſervandi ratio, vt debitam ſortiatur tilitatem,multis cautelis opus habet; ſemperque m mum aliquid in incerto relinquitur. Igitur Tycho I he,alijque hoc ſæculo,pro Luna Venerem adhibuer quòd illa æquè atque Luna, de die quandoque ce tur,neque tamen tot tricis ſit obnoxia neque tam c cam in horas mutabili curſu, vt Luna.

Quodnam eſt initium anni ſiderij?

Initium ejus Naturâ non magis monſtrat, quam circuli; quælibet enim fixa poteſt pro initio ſtatui, niſi fortè certa quædam ſidera quovis tempore in punctis Cardinalibus verſentur; quę Natura nobis commendat, vt ab ijs principium anni Tropici capiamus. Verum hoc pacto fixæ obſervabuntur pro Tropici, non verò pro Siderij initio, vt talis.

Dedit tamen ſupremi Architecti providentia noſtro Arbitrio quædam adminicula, eligendi ſidus aliud præ alio, cum diſſimilitudine diſpoſitionis fixarum omnes cœli partes ab omnibus ſint diſtinctæ.

Sic igitur antiquitus factum eſt, vt Ægyptij annum ſuum inchoarent ab ortu Canis, quia in æſtatem cadebat, Achæi ab ortu Vergiliarum: ſed hæc obſervatio politica fuit.

Quas in claſſes ſtellæ antiquitus ſunt diſtributæ?

Primum Homines lineamenta ſecuti diſpoſitionis variæ ſtellarum, diſtribuerunt omnem cœlorum exercitum in noſtra Zona temperata conſpicuum in Imagines quadraginta octo.

Deinde Aſtronomi non cauſa loci vel configurationis, ſed cauſa Magnitudinis fecerunt ſex claſſes hinc inde diſperſarum toto cœlo, quarum Maximas appellarunt primæ magnitudinis, minimas ſextæ, interjectas eodem ordine.

Quæ ſunt illæ 48. Imagines?

Duodecim in Zodiaci longitudinem quodammodo incidunt, quę ſupra libro primo ſunt comemoratæ:

Reliquæ in Hemiſphærijs à Zodiaco diſtinctis locantur, in Septentrionali Viginti vna, in Auſtrali quindecim.

De his teneantur verſiculi triti

Ad Boreæ partes ter ſeptem ſidera cernes:
Vrſa Minor, Major, Cuſtos, Draco, Gemma, Genuq́;
Prolapſus, Lyra, Olor, Cepheus, & Caſſiopeja,
Perſeus, Andromede, Deltotum, Auriga, Caballus,
Rictus Equi, Delphin, Telum; hinc Aquila, Anguifer,
Anguis.
Signifer inde ſubeſt, bis ſex qui ſidera torquet.
Suntq́; Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libra, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piſces.
Poſt ter quinq́; tibi ſigna hæc vertuntur in Auſtrum.
Cetus & Eridanus, Lepus & nimboſus Orion,
Sirius, & Procyon, Argo ratis, Hydraq́;, Crater,
Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Coronaq́; Piſcis.

His addunt Luſitani, imagines duodecim circa polum Auſtralem, quæ penes nos inconſpicuæ ſunt:

Vtere, ſi libet, hoc diſticho:

Phœnix, Grus, Indus, Xiphias, Pavo, Anſer, & Hydrus,
Paſſer, Apus, Triquetrum, Muſca, Chamæq́; leon.

De longitudine & latitudine ſtellarum.

Quid intelligis per duorum ſiderum diſtantiam?

Intelligendus eſt arcus Circuli ſphæræ maximi, inter binorum ſiderum centra intercepti.

Quomodo innoteſcit diſtantia duorum ſiderum?

Simpliciſſima eſt via per obſervationem quæ fit inſtrumento, habente arcum circuli, & duas regulas ex centro, dioptris inſtructas. Vnâ enim regula, quæ fixa eſt in principio arcus, in vnam ſtellam directâ, reliqua mobilis in reliquum ſidus dirigitur: arcus igitur interceptus,

ceptus, qui eſt menſura anguli ad Centrum, reſpondet arcui Circuli ſphæræ maximi, eumque inſculptis numeris graduum & minutorum exprimit. Typum inſtrumenti, vide in Mechanicis Tychonis Brahe, præcipuè ſextantis.

Quomodo definiunt Aſtronomi longitudinem ſtellæ?

Eſt arcus Eclipticæ numeratus in conſequentiam ſignorum & interceptus inter Æquinoctialem & ſemicirculum latitudinis, qui per ſtellam ducitur: Oſtendit enim hic arcus quātum ſtella a principio Eclipticæ verſus ejus finem recedat, ſecundum ſphæræ longitudinem.

Quid eſt latitudo ſtellæ?

Arcus circuli latitudinis interceptus inter Eclipticam & ſtellam; oſtendit enim, quantum ſtella receſſerit ab Ecliptica ad latera Mundi, viá breviſſimâ.

Compara longitudinem cum Aſcenſione recta, latitudinem cum declinatione?

Longitudo & Aſcenſio recta incipiunt ab eodem principio; ſed longitudo in Ecliptica cenſetur, Aſcenſio in æquatore: illa circulo latitudinis, hæc circulo declinationis terminatur: quorum ille per polos Eclipticæ, hic per polos æquatoris ducitur.

Quomodo inquiritur alicujus fixæ longituto & latitudo?

Varij ſunt modi, qui non poſſunt omnes in Epitoma tradi: ſed præcipui ſunt hi Vel enim vtimur inſtrumento ſphæræ armillaris, vel calculo: Quod ſi ſphæra vtimur, oportet prius cognitum eſſe locum Solis in Ecliptica, vel ejus vice longitudinem & latitudinem

vnius ſtellæ. Deinde opus eſt, vt ſphæra erigatur ſecundum altitudinem poli & lineam Meridianam loci exactè, habeatq; duos latitudinum circulos mobiles, dioptris mobilibus ſic inſtructos, vt lineæ viſivæ per dioptras directæ, ſint parallelæ eductis ex centro ſphæræ: Inſpice in Brahei Mechanicis Armillas Zodiacales. Quibus omnibus ſic præparatis, circulus alter latitudinum applicatur & firmatur ſup loco Solis vel ſtellæ cognito in Ecliptica, dioptra etiam ponitur ſuper latitudinem ejus cognitam, & vnà cum ſphæra ſic volvitur, vt linea viſionis in centrum Solis vel ſtellæ præcognitæ incidat: quo facto, & ſphæra materiali ſic cœlo reſpondente, circulus alter latitudinis in Ecliptica manente immobili, & dioptra ejus in ipſo ſuo circulo, tamdiu volvitur, donec per eam ſtella propoſita videatur. Tunc igitur ejus longitudo per circulum latitudinis monſtratur in Ecliptica, latitudo per dioptram in circulo latitudinis.

2. Sin autem tali ſphærâ caremus, aut vti non poſſumus: tunc alio inſtrumento idoneo capitur diſtantia propoſiti ſideris à Sole vel à fixa aliâ, cujus ſit cognita Aſcenſio recta & declinatio; deinde ipſius etiam propoſiti ſideris, quærenda eſt declinatio per obſervationem, vt parte primâ ſumus edocti.

Ex his igitur datis prius inquirenda eſt Aſcenſionum rectarum differentia, & per eam Aſcenſio recta ſtellæ, ex qua poſtea habetur etiam longitudo & latitudo.

Quomodo ex declinationibus & diſtantia duarum ſtellarum quæritur earum differentia aſcenſionalis?

Formatur Triangulum P I D inter P polum ſphæræ & duas ſtellas I D notorum trium laterum, vnum ID eſt diſtantia, duo reliqua PI. PD. ſunt complementa declinationum IC. DL. Septentrionalium: vel

vel ſi declinatio eſt Meridiana, vt TS, tunc latus componitur ex quadrante PT, & declinatione TS. Quæritur igitur in eo, angulus ad polũ, IPD. vel IPS. qui eſt differentia aſcenſionum rectarũ, CL. vel CT, quæ addita vel ablata ab aſcẽſione prius nota, efficit aſcenſionem propoſitæ ſtellæ.



Ex aſcenſione deinde rectâ, & ex declinatione, quæritur longitudo & latitudo propoſitæ ſtellæ.

Proceſſus inquirendi differentiam Aſcenſionum rectarum ex declinationibꝰ & diſtantiâ.

Et primo ſi Vtraq; declinatio eſt ejuſdem Plagæ

Complementum Declinationis Minoris 60 *Decl:min:* 30
Compl:decl: Major: 50 *idem* 50
Summa plus quadrante 110. *Summa* 80. *ſinus* 98481
Ergò Exceſſus --- 20. *ſinum* ---- 34202 *Adde*
Si ſumma eſſet minor quadrante eius Compl:ſinum ſubtraheres. 132683. *ſumã*
66342. *dim:*
Eſt diviſor

Sit div.

Sit diſtantia ſtellarum	41.		
Complementi	49	*ſinum*	75471
ſubtrahe à ſuperiori			98481
Si diſtantia excederet quadrantem exceſſus ſinum in hoc caſu adderes			23010
		Dimid:ſup:	66342
		dividat	199026 | 3
			31074
			26537 | 4
			4537
			3981 | 6
Quotiens eſt ſinus verſus 34684			556
Ergo ſinus 65316			531 | 8
dat Compl:	40. 47		25
Differentia Aſc: R R.	49. 13		264

Sin altera declinationum ſeptentrionalis, altera Auſtralis?

Compl:declinationis minoris	48. *decl:minor*	42.		
Compl:declinationis majoris	32. *Idem*	32		
Summa	80 *ſumma*	74	*ſin⁹.*	96126
Ergo Complementi	10 *ſinum*	----		17365 *Sub:*

At exceſſus ſinum adderes, ut prius.

Reſiduum 78761
Dimidium 39381
Eſt diviſor

Sit

Sit diſtantia ſtellarum 130
Exceſſus --- 50 *ſinus* 76604
Hic ſubtrahatur à ſuperiori ----- 96126

Si diſtãtia eſſet minor quadrãte, ejus Compl: 19522
ſinũ hic adderes, contra quã prius. Dim: ſup: 39381
diuidat 197524 | 4

Quotiens 49572 37696
eſt ſinus Verſus. 35443
ſinus --- 50428 *Compl:* 30.17.
Hic Ergò invenitur arcus 59. 43. 2293
ſecundum analogiam caſus prioris 1969

ſed quia hic diverſæ latitudines: 282
ſumendum eſt hujus arcus complementum ad ſemicirculum 276 | 7
120. 17.
pro Differentia Aſc: RR. 8

Vel ſit diſt: 110
Exceſ: 20 *ſinus* 34202
Subtrahatur a ſuperiori --- 96126

61924
Dimid: ſup: 39381 | 1
Hic in diviſione prodeunt figuræ ſex. 22543
196905 | 5
Quotiens 157243 28525
Vt ſinus Verſus oſtendit 124. 55 27567
Ejus ergo hoc loco Complementum ad ſemicir: 55. 5.
958
788 | 2
170
158 | 4
Eſt Differentia Aſcenſionum Rectarum. 12 | 3

Quid

Quid eſt Cœli mediatio?

Eſt arcus Eclipticæ inter principium arietis & circulum declinationis per ſtellam ductum.

Quomodo jam ex cognita ſtellæ Aſcenſione recta & declinatione inquiritur ejus longitudo & latitudo?

Huic rei ſervit angulus inter Eclipticam & Meridianum. Data enim Aſcenſione rectâ ſtellæ, quæritur vel calculo, vel ex tabula, punctum Eclipticæ, habens eandem aſcenſionem rectam; ita vt ſimul cum ſtella in Horizontem rectum inque Meridianum veniat & ſic cœlum mediet. Illius puncti Eclipticæ quæritur declinatio, rurſum vel ex calculo vel ex tabula, vnâ cum angulo quem Ecliptica facit cum Meridiano apud illud punctum, qui dicitur angulus latitudinis.

Deinde comparatur hæc puncti declinatio cum declinatione ſtellæ: Nam ſi diverſæ denominationis fuerint, adduntur invicem; ſin ejuſdem; minor a majori ſubtrahitur; ita pateſcit arcus circuli declinationis inter ſtellam & Eclipticam, qui Baſis latitudinis dici poteſt: ſubtenditur enim angulo recto inter Eclipticam & circulum latitudinis ſtellæ. Ex hac igitur baſi & angulo latitudinis, computatur ipſa latitudo, & arcus inter ſtellam & punctum Eclipticæ coaſcendens rectè.

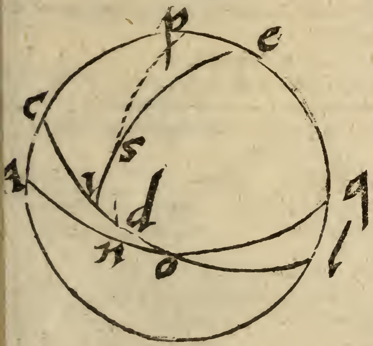
Latitudo quidem ſic computatur; ſinum baſis latitudinis multiplica in ſinum Anguli lat: abjectis 5. vltimis, prodit ſinus latitudinis. Quod ſi ſtella & punctum Eclipticæ declinationes cognomines habuerunt, & ſimul ſtellæ declinatio fuit major, manet latitudini denominatio puncti Eclipticæ: ſin vel contrariæ declinationes, vel minor ſtellæ fuit: induit latitudo ſtellæ contrariam puncto Eclipticæ denominationem.

Longitudo ſic computatur, Tangentem baſis latitudinis, multiplica in ſinum complementi anguli, prodit Tangens arcus parvi proſtaphæretici.

Nam

Nam ſi declinationes fuerint cognomines & major
tellæ, additur arcus hic ad Mediationem Cœli in qua-
lrantib⁹ poſt æqnoctia ſubtrahitur in quadrantib⁹ poſt
olſtitia; cœteroqui fit contrarium; proditque ſic tan-
lem juſta longitudo.

In ſchemate hoc S ſtella, O N æquator: in N
erminatur Aſc:recta ipſius S. D O Ecliptica, in D ter-
minatur Mediatio cœli ipſi⁹S. N S declinatio ſtellæ, ND declinatio puncti coaſcendentis D. SD baſis latitudinis: N D O, vel S D I angulus latitudinis. E S I circulus latitudinis, SID rectus, SI latitudo, ID



cus proſthaphæreticus; in I terminatur longitudo
llæ S. Quod ſi O eſſet principium Arietis, & ODIC
norum conſequentia, OI eſſet longitudo ſtellæ; Ex-
pla ſequentur infra.

An non poſſet & hæc computatio carere tabula anguli dicti?

Eſt quidem via, Tychoni Brahe vſitatiſſima, quæ
c angulo non vtitur; ſed longa eſt & difficilior; in qua
DSI triangulo ſumitur PSE, vbi eſt P Polus Mundi,
olos Eclipticæ; EPC colurus ſolſtitiorũ, PS Compl:
ei:SN; PE; diſtantia Polorum, æqualis obliquitati Ec-
icæ, Angulus EPS notus ex menſura ejus N O Q,
arcu

arcu æquatoris inter ſtellæ declinationis circulum & colurum ſolſtitiorum:hinc non poteſt latere ES, Complementum latitudinis SI, & PES, ſeu ejus menſura CI, remotio I loci longitudinis à C puncto Eclipticæ ſolſtitiali.

Proceſſus eſt iſte.

Ex declinatione maxima Ecliptica , & complemento Declinationis ſtellæ, Ʋtraq; Sept:
Quod majus 51. 32. *Ejus Cōpl:* 38. 28.
Quod minus 23. 31. 30 *Idem* 23. 31. 30.

Sūma minor 75. 3. 30. *ſūma* 61. 59. 30. *ſin⁹* 88287
quadrante
Ergo Compl: 14. 56. 30. *ſinum* --- 25784 *Subt:*
Si ſumma major eſſet quadrante, Exceſſus ſinum adderes. *Reſiduum* 62503
dimidium 31252

Iam ſit Aſcenſio recta ſtellæ 275. 52.
Ergo angulus inter circulum declinationis & Colurum ſolſtitiorum *Eſt* 5. 52.
quadrante minor 84. 8. 99476
Ejus ſinus Ʋerſus --- 524
dimidium ſuperius 31252

Multiplicentur abjectis 5. Ʋltimis 156|0
6|3
1|3

Factus minor --- 164
ſinus primus 88287 *fiat ſubtractio*

Arcus 61. 47. 30. *ſinus* 88123

Hæc igitur eſt latitudo ſtellæ Sept: quia factus minor: ſi major fuiſſet, lat: eſſet Auſtralis : qua detecta, etiam
long

longitudo ejus numerata ab eodem Coluri ſemicirculo ſc: à principio Capricorni (cujus Aſcenſio recta 270.) pateſcit ſic.

Complementorum				*Appoſitis 5. Cyphris*
Declinationis	51. 32.	*ſinus*		78297 | 1
Latitudinis	28. 12. *ſ.* *dividat*	*ſinus*		47268
				310290
				283608 | 6
Quotient				26682
ducatur in Anguli			165645	23634 | 5
ad polum 5. 52. ſinum			10221	
				3048
Abjectis 5. ultimis			16564 | 5	2836 | 6
			3313 | 3	
			331 | 1	212
			17 | 7	189 | 4
Arcus 9. 48.		*ſinus*	16933	23

Hæc eſt longitudo ſtellæ à o Capricorni.

Poteſt hæc pars abbreviari ſic.

Angulus	5. 52.			
Complementum		*Complementa*		
Declinationis	51. 32.		*ſinus*	
Summa	57. 22.	32. 36.	53977	*Sub.*
Differentia	45. 40.	44. 20.	60883	
	Reſiduum		16006	
	Dimidium		8003	

Si ſumma ſuperaret quadrantem, ſinum exceſſus adderes.

Hoc dimidium diviſum in 47268 Complementi latitudinis ſinum prodit etiam 16931 ſinum anguli longtudinis, ut prius.

Cum autem in hoc proceſſu Tychonis faciles ſint lapſus, conſultum eſt, ſingulis caſibus ſua genuina aptare ſchemata. Nam ſi ſeptentrionalis declinatio, Polis Septentrionalibus utendum, ſin Auſtralis, Auſtralibus: utrinq; ſtella vel antecedit ſolſtitium propinquum, vel ſequitur; utrinq; vel Cancri principium ſumitur vel Capricorni.

Si nota eſſent latitudines binarum ſtellarum, & diſtantia earundem; quomodo hinc longitudinum differentia innoteſcit?

Eodem planè proceſſu, quo ſupra inveniebatur differentia Aſcenſionum Rectarum, tantum ut pro Aſcenſionis vocula ſubintelligas longitudinem, pro declinatione latitudinem, pro polo Mundi polum Eclipticæ, &c.

Exemplum

Complementa Latitudinum		*Sint latitudines diverſarum plagarum*	
Minoris	89. 0.	*Latit. ipſa min.*	1. 0.
Majoris	83. 29	*Idem*	83. 29.
Summa	172. 29	*Summa*	84. 29. *ſin⁹* 99689
major quadrante			
Ergo Exceſ.	82. 29	*ſinum*	99141 *Ad.*
		Aggregatum	198830
		Dimiδium	99415

Si Summa eſſet minor, complementi ſinum ſubtraheres.

Sit jam diſtantia 33:15 *Minor quadrante ut fere ſemper*
Ergo complementi 56 45 *ſinus* 83629. *Addantur ob di-*
Et ſinus primus 99689 *Verſas latitudi-*
Si diſtantia ſuperaret quadran- ——— *nes, cæteroquì*
tem, Exceſſus ſinuum ſubtrahe- 183318 | *ſubtraheres.*
res in di- *ſup: dim:* 99415 | 1
Verſis adderes, in cognominibus ———
titudinibus. 839030 |
795320 | 8
——— | ———
43710 |
Quotiens 100000--90 397664 | 4
84396 57.34 ——— | ———
——— 3944 |
eſt ſin⁹ Verſus arc⁹ 147.34 2991 | 3
Ergo hujus compl. ——— | ———
ad ſemicirculum 32.25. *Eſt* 953 |
quæſita differentia longitudi- 897 | 9
num, quia latitudines diverſæ ——— | ———
566

Niſi fuiſſent diverſæ latitudines, non complementum, ſed arcus ipſe hujus ſinus Verſi proderet quæſitum.

Eodem proceſſu etiam præcedentis operationis pars altera expeditur, quando ex ſtellæ data latitudine & declinatione cum Aſcenſione recta, quæritur ejus longitudo. Nam polus Mundi, cognominis latitudini, ſumitur pro ſtella altera, cujus poli longitudo eſt in principio Cancri vel Capricorni: pro latitudine ejus eſt Complementum maximæ declinationis, pro diſtantia ejus à ſtella, eſt complementum declinationis ſtellæ cognominis, aut ſi diverſæ plagæ, Arcus compoſitus ex quadrante & declinatione.

Exemplum ſuperius.

Ex Maxima declinatione Ecliptica & Complemento latitudinis ſept:

quod majus 28. 12 ſ. *Ejus compl.* 61. 47 ſ.
quod minus 23. 31 ſ. *Idem* 23. 31 ſ.

Summa 51. 44 *Summa* 85. 19 *ſin.* 99666
Minor quadr.
Ergo compl. 38. 16 *ſinum* 61932 *Subt:*

Reſiduum 37734
dimidium 18867

Declinat: Sept: 38. 28. *ſinus* 62206 *Subt.*
Sinus primus 99666

Meridiana Sinum adderes 37460 |
Superius dimid. 18867 | 1

Dividat 185930
169803 | 9

Quotiens 100000 -- 90 16127
98548 - 80. 13 15094 | 8

Eſt ſinus verſus arcus 170. 13 1033
943 | 5

90 | 4
75 |

Hic eſt igitur trianguli quæſitus angulus interior ad polum Ecliptica, 15 | 8
oſtendens ſtellam tanto arcu Ecliptica diſtare retro à principio Cancri, Id eſt in 9. 47. *Capricorni* (*fere ut prius*)

Quo-

Quomodo viciſſim ex longitudine & Latitudine inquiritur Aſcenſio recta & declinatio ſtellæ?

Eadem ratione, qua prius contrarium faciebamus, eaq; etiam ipſa gemina. 1. Per tabulam anguli; tantum mutatis nominibus longitudinis & latitudinis in Aſcenſionem & declinationem, Eclipticâ in Æquatorem, & angulo inter Eclipticam & Circulum declinationis, tranſmutato in angulum inter Æquatorem & Circulum latitudinis. Exempla cum ſtellis Canis infra ſequentur.

2. Sed ne confuſio oriatur ex hoc diverſo uſu tabulæ ejuſdem, præſtat vti altera via, quia generalis eſt, & ſchemate eodem vtitur. Nec pluribus opus eſt niſi Exemplo vnico.

Ex Maxima declin. & latitudinis complemento				
quod majus	58. 57.	*Compl.*	31. 3.	
quod minus	23. 31ſ.	*Idem*	23. 31ſ.	
Suma mi-nor quadrante	82. 28ſ	*Sum.*	54. 34ſ.	*ſinus* 81488
Ergo Compl.	7. 31ſ.	*ſinum*		13096. *ſubt.*
Exceſſus ſinum adderes		*Reſiduum*		68392
		dimidium		34196
Diſtet ſtella à principio Capricorni retro per	108. 48.	*Id eſt*	90. 0.	100000
Sic igitur eſt angulus ad polum Ecliptica.		*&*	18. 48.	32227
		Ejus ſinus Verſus		132227

Ergo ſinum verſum anguli duc in ſuperius dimidium abjectis 5. ultimis	132227	
	34196	
	34196	
	10258	8
	683	9
	68	4
	6	8
	2	4
Subtractio	45216	
ſinus primus	81488	
Arcus 21. 16. ſinus	36272	

Hæc eſt declinatio ſtellæ

Pro angulo ad Polum ſeu differentia Aſcenſionum rectarum.

Angulus differentiæ longitudinis 108. 48
Vel ejus complm. ad ſemicirculum 71. 12
Complm. latitu: 58. 57
Summa major quadrante 130. 9. *Exc:* 40. 9. *ſin.* 64479
differentia 12. 15. *Compl.* 77. 45. *ſin.* 97723

Summa quadrante minoris complementum requireret ſubtractionem.	*Adde*	162202	
	dimid.	81101	
Complmenti declinat: 68. 44.	*ſinus*	9319	
		74552	8
	Dividat		
Quotiens 87028 eſt ſinus arcus 60. 29 ſ. Hæc igitur eſt differentia Aſcenſionum rectarum ſtellæ & o Capricorni, retro extendenda quia etiam longitudo ſumpta eſt à o Capr. retro extenſa, ut ſit Aſc. recta ſtellæ 209. 30 ſ.		6549	
		6523	7
		26	0
		19	2
		7	8

Quorſum conducit, indagare loca fixarum ſecundum long: & latitudinem?

Tres ſunt potiſſimum vtilitates hujus rei. Prima eſt in doctrinæ ſphæricæ parte hactenus traditâ, vt per obſervationem fixarum poſſimus ſcire, quota ſit hora noctis, & per coſenquens totius cœli faciem ad quodvis momentum, erecto themate vel figura cœli, deſcribere: Hac de cauſa fixarum loca inſeruntur in Rete Aſtrolabij.

Secunda eſt in doctrina theorica vt per collationem Planetarum ad ſtellas fixas, loca eorum ſcire poſſimus quovis momento, cognitis prius fixarum locis, per quas tranſeunt Planetæ. Niſi enim prius obſervati eſſent Planetę, quibus locis conſiſterent ad certa quædam tempora; Rationes motus eorum non poſſent in apertum proferri.

Tertius & potiſſimus vſus hujus loci eſt iſte: quia Ortus Occaſuſque ſiderum, ſignant certas Anni tempeſtates: His verò ſignis veteres Agricolæ, & ex eorum traditionibus ſcriptores rei ruſticæ, nec non & Medici Poetæ & Hiſtorici ſunt vſi, nec intelligi poſſunt ſine hac doctrinæ parte.

An non ſufficeret, ſtellas ad æquatorem referre?

Minimè. Nam 1. Æquator non eſt origine cœleſtis, ſed terreſtris tantum circulus, vt ſupra pluribus locis dictum. 2. Diſtantia fixarũ ab æquatore, ſeu declinationes earum, ſucceſſu ſeculorum mutantur valde ſenſibiliter, latitudo ſeu diſtãtia ab Ecliptica manet quàm proximè eadem omnibus ſæculis. 3. Progreſſus apparens fixarum ſecundũ longitudinẽ ęquatoris, invenitur inęqualis diverſis ſæculis; ſecundum Eclipticam progreſſus

æquabilitatem longè perfectiorem obſervat. 4. Quod caput eſt hoc loco: ſi ſtellæ habeo Aſcenſionem rectam & Declinationem, Ortum quidem ejus ſuper Horizontem quemlibet computare poſſum, & Occaſum ſub illum: at nondum Apparitionem & Occultationem ſub radios ſolis, qui ſub Ecliptica incedit, niſi & illum ad Æquatorem referam: vbi quælibet poſitio ſphæræ habet aliquid peculiare. At ſi fixarum loca per Eclipticam deſcribantur, omnium varietatum per varias ſphæræ poſitiones Norma & Regula per medium illarum incedens conſtituitur. 5. Planetarum etiam cæterorum loca perpetuo cis & vltra Eclipticam ordinantur, diſceduntq; cum ipſius Eclipticæ arcubus ab Æquatore. Expedit igitur omnia ſidera ad vnam Eclipticam velut in communem ordinem redigere.

De coorientibus Eclipticæ punctis.

Quomodo ſcitur, cum quo gradu Eclipticæ qualibet ſtella oriatur & occidat?

Præſcienda eſt altitudo poli, Declinatio & Aſcenſio recta ſtellæ, & per hæc ex parte ſecunda, differentia Aſcenſionalis; quæ addita vel ablata ab Aſc: recta, prout Meridionalis vel ſeptentrionalis fuerit declinatio, conſtituit ſtellæ Aſc: obliquam.

Data ſtellæ Aſc: obliqua, facile vel ex tabulis vel ex doctrina partis ſecundæ datur punctum Eclipticæ cooriens, cum hac Aſc: obliqua, & ſic etiam cum propoſita ſtella; aut ſi deſcenſio eſt, condeſcendens.

De va-

De variationibus Horizontalibus, Refractione & parallaxi.

Quid accidit ſtellis orientibus vel occidentibus?

Refractio radiorum, quæ in ipſo ortu vel occaſu attollit ſidera (ad æſtimationem viſus) in circulo verticali per 30. minuta, quæ ſumma celeriter decreſcit, adeò vt in altitudine 20. graduum penitus evaneſcat.

Quid efficit hæc altitudinis refractio in Aſcenſione obliqua & declinatione, in longitudine & latitudine?

Aſcenſionem & latitudinem in ortu, declinationem & latitudinem Meridianas minuit: è contra deſcēſionem & longitudinem in occaſu, declinationem & latitudinem Septentrionales auget, & minuendo diſtantias, in quantum rectæ ſunt ad Horizontem; ſi vnius fixæ loco vtimur vt certo & irrefracto, errores dictos in calculum ex diſtantia concinnatum, ingerit.

Quomodo computando diſcimus, quantum qualibet refractio altitudinis, efficiat in longum & latum; vt locus ſtellæ per refractionem vitiatus corrigatur?

Generalis methodus eſt per obliquangulum primi motus primarium VPS, in cujus latere VS, arcu verticalis, eligatur R ſignum altius, pro loco refractionis ſtellæ S, & ducto arcu ex P Polo per R, continuatoque, deſcendat in eam SI perpendicularis. Igitur in

PVR Triangulo cognita ſunt latera. Nam data quantitate RS refractionis, datur & VR diſtantia ſtellæ a vertice: ſeu ejus complem: , altitudo RO, cui illa quantitas competit: Ex altitudine verò refractione affecta (ſeu refractâ vt loquitur Tycho) calculus parte prima deſcriptus, prodit PR declinationem refractam, & angulum PVR apud locum ſtellæ refractum R. Demiſſo igitur perpēdiculo ex S loco irrefracto, in PR circulum declinationis refractæ continuatum, bina fiunt rectangula, RIS. PIS in quorum inferiore, RIS datur angulus ad R cum baſi RS, quæ eſt refractionis quantitas: quare



computari & latera poſſunt; alterum RI in circulo Declinationis, quod eſt refractio declinationis, alterum IS in demiſſo perpendiculo, argumentum refractionis Aſc: rectæ; quod tanto æqualius eſt ei, quam arguit, quanto minor eſt ſtellę declinatio. At ſi magna ſit declinatio, ac alterum Rectangulum PIS devenitur, cujus latera nota ſunt, PI arcus circuli declinationis, refractione invent: RI auctus, & IS perpendiculum hoc: per hæc quæritur I angulus ad polum, quæ eſt refractio correcta Aſc: recta

Proceſſus breviſſimus. Sinum arcus RS (potius arcum ipſum, quia nulla re ſenſibili differt à rectâ) multiplica in ſinum anguli IRS. vel VRP, & abjectis 5. vltimis prodit ſinus arcus IS (vel ipſe arcus IS.) Deinde ſecantem arcus RS continuatum 5. Cyphris, divide per ſecantem arcus IS. prodit ſecans arcus RI, qui cum PR fac: PI. Tangentem igitur IS. (vel etiam ipſum arcum IS continuatum 5. Cyphris, divide per ſinum arcus PI, prodit Refractio Aſc: rectæ.

Igit

Igitur ex correctis Declinatione & Aſcenſione Rectâ proveniet & longitudo & Latitudo libera à refractionibus.

Quid verò ſi non Aſcenſio recta & declinatio ſtellæ detur, ſed longitudo & latitudo: nũ ſemper his ambagibus vtendum? ad Aſcenſionem ſc: & declinationem recurrendum?

Si longitudo & latitudo ſtellæ detur; ex loco Solis & Hora inquirendus eſt Nonageſimus Eclipticæ, & ejus altitudo; vt ſit P polus Eclipticæ, PR, PS, circuli latitudinum; eritque RI refractio latitudinis, IPS refractio longitudinis, manebitque proceſſus idem in reliquis, qui prius.

Quid eſt cognatum Refractionibus?

Quorundam ſiderum Parallaxes, de quibus libro ſexto: Data enim cujuſque altitudinis parallaxis in longũ & latum diducitur eadẽ planè methodo, ſed effectu contrario; nam vbi refractio minuit, Parallaxis ſi qua eſt, auget, & viciſſim: ideò ante omnia fit ſubtractio minoris à majori, & cum reſiduo, quod retinet naturam majoris, agendum eſt, vt hactenus cum alterutro ejus Elemento. Hoc intellige de ſideribus, quæ habent Parallaxin.

Num hic aliquod lucrum eſt; ſi ſtellæ ſint æquatori vel Eclipticæ vicinæ?

Si parallaxis ſolitaria proponatur, eſt aliquod compendium; vt non ſit opus angulo ad ſidus: ſed cùm parallaxis præcipue Lunam attineat, quæ etiam prope Eclipticam ſemper verſatur, pręſertim in Eclipſibus Solis, quando maximè opus eſt Parallaxi; ideò differtur hoc compendium ad motus Lunæ.

Quæ

Quæ ſunt igitur potiſſima diſcrimina Refractionum & Parallaxium?

Primum diſcrimen in effectu jam eſt dictum, Parallaxis deprimit, Refractio attollit, 2. Refractionem altitudinis ex æquo patiuntur omnia ſidera, quodcunque eorum in die eodem vel diverſis ejuſdem qualitatis, in loco Horizontis eodem, vel qualitate ejſdem, in eandem venerit altitudinem: quia cauſa Refractionum eſt penes nos in aere: Parallaxin diurnam ſenſibilem perpetuam ſola facit Luna, & Cometarum aliqui; Mercurius, Venus, Sol, & Mars in ſuſpicione quidem ſunt parallaxeos, at poſſeſſio controverſa, ſenſus nullus: De ſuperioribus ne ſuſpicio quidem eſt vllius ſenſibilis parallaxeos; nedum de fixis. 3. Refractiones citò deſinunt eſſe ſenſibiles in altitudine 20. vel 30. graduum, vt libro primo videre eſt. Parallaxium portiones vſque in ipſum verticem ſuperſunt, proportionales ſinibus diſtantiæ à Vertice.

De ortu Poetico.

Quo diſcrimine agitur de Ortu & Occaſu ſiderum per varias hujus libri partes?

Prima parte dictum eſt de ijs, quæ ſideribus accidunt quotidie, ſine conſideratione Eclipticæ, motuſque Solis per eam, de quibus dictum parte ſecunda; diei artificialis, de qua parte tertia; aut diverſarum anni Tempeſtatum, de quibus parte Quarta; jam verò comparandi ſunt Ortus ſiderum non tantum cum Ecliptica, vt jam modò, ſed etiam cum motu Solis per eam, cum luce diurna, & cum Tempeſtatibus anni. Ibi de ortu & occaſu illo dicebatur, quem ipſa faciunt, ſeu potius ſecun-

um Copernicum, Horizon mundanus; at hic agetur
: apparatione & occultatione, quæ à Sole cauſam ha-
:t & à luce diurnâ.

Quomodo appellantur ortus & occaſus hoc loco conſiderati?

Vulgo Poeticos dictos putant ideo, quod ijs Vtantur
eta, in deſcriptionibus temporum : mihi hoc nomen non
detur eſſe generis; ſed unius ſpeciei.

Quo ergò ſenſu hic Vſurpantur Voces oriri & occidere ſeu diſcedere?

Duplex eſt ſenſus harum Phraſium, etiam hoc
l:o, alter popularis, cum adventate nocte, & extincta
l:e diei, aſtra promiſcue omnia dicuntur oriri, quæ
pus, quamvis eſſent præſentia, latebant ſub luce diei:
&iciſſim orta luce ſub adventum Solis, diſcedere di-
c:tur aſtra, quæ cum prius lucerent viderenturque,
:n occultantur à luce diei, vt quamvis adhuc in ſum-
n: cœlo præſentia, cerni tamen amplius non poſſint.

Altera ſignificatio reſtrictior eſt & artis propria,
ſ:iturque de ijs ſideribus, quæ propter motum Solis
:nuum per Zodiacum, viciſſitudines Ortus & Occaſus
:unt.

Quot ſunt ſpecies hujusmodi Ortuum?

Hodie vulgo tres numerant ſpecies ortus & oc-
:s Poetici, Coſmicum Acronychum & Heliacum.

Quid appellant ortum & occaſum Coſmicum?

Coſmici Epitheto ſignant moderni Aſtronomi princi-
pium

cipium diei, obſcura de cauſa: quaſi Coſmicè oriatur illa ſtella, quæ oriente ſole oritur, Coſmicè occidat illa, quæ oriente Sole occidit.

Ego definio ortum vel occaſum Coſmicum ſimpliciter & generaliter, illum, quando ſtella ſine reſpectu Solis ſuper Horizontem Mundanum emergit, vel ſub eum deſcendit.

Quid eſt ortus vel occaſus Acronychus?

Acronychus ortus eſt, cum ſtella in vno acro ſeu termino noctis, id eſt in ejus principio oritur emergens ſupra Horizontem, occidente Sole è regione. Plinio eſt ortus Veſpertinus.

Addit vulgus hodiernum, occaſus Acronychi definitionem hanc, cum ſtella occidente Sole occidit, id eſt, vna cum Sole.

Ego definio occaſum Acronychum, cum ſtella in altero acro ſeu termino noctis, id eſt, in ejus fine occidit, Plinio eſt occaſus Matutinus.

Quid eſt Ortus & Occaſus Heliacus?

Oritur ſtella Heliacè, hoc eſt, incipit apparere quando, quæ prius latebat ſub radijs Solis, ſic vt eodem ferè tempore cum Sole & oreretur & occideret, poſtridie è radijs Solis emerſit in tantum, ut Sole latente ſub Horizonte, ipſa primùm cerni poſſit, jam jam vel occubitura ſub Horizontem, vel extinguenda (ſi orta eſt ex Horizonte) ſuperventu lucis diurnæ.

Occidit ſtella heliacè, ſeu occultatur, quæ cùm prius, Sole non multum infrà Horizontem merſo adhuc cerneretur ſupra; jam in tantum ſeſe condidit Solis radijs, vt poſtridie, orta ex Horizonte vel occubitura ſub illum, cerni amplius non poſſit. Illa rectius Apparitio ſeu Emerſio, hæc Occultatio diceretur. Plinius lib. XVIII. Cap: XXV.

Aut adventu Solis occultantur ſtellæ & conſpici deſinunt, aut ejuſdem abſceſſu proferunt ſe. Emerſum hoc melius, quam Exortum conſuetudo dixiſſet: & illud Occultationem potius, quam occaſum. Ita Græci appellant Ἐπιτολὴν, non ἀνατολὴν item φάσιν; & κρύψιν, ſeu ἀφανισμὸν pro δύσει.

Hanc ſpeciem ortus & Occaſus puto ſpeciali nomine olim poëticam ποιητικὴν dici ſolitam, quaſi fictam; eo quod non verè oriantur vel occidant, ſed tantum appareant oriri vel occidere.

Quid ergò fiet de Vulgi Ortu coſmico, & occaſu Acronycho?

Cenſeo ſpecies illas, vt vulgus illas definit, aliter appellandas, ſi modò locus ijs vllus in hac parte doctrinæ relinquitur. Certe Poetici non ſunt, notione hujus vocis vulgari; nam qui Poetæ ijs vterentur, cum non conſpiciantur? Dicantur potius Aſtronomici, vocenturque ortus & occaſus cum Sole, Plinius Exortus Matutinos, Occaſuſque Veſpertinos appellare videtur: licet eodem nomine etiam Heliaci veniant.

Ergo pro ortu, quem vocant Coſmicum, expectet Poeta ortum Heliacum proxime coincidentem, pro occaſu Vulgi Acronycho, hoc eſt, cum occidente ſole, præoccupet occaſum heliacum proximum.

Dic cauſas cur cenſeas eas ſpecies expungendas?

Primo pro me faciunt nomina, Noctis enim non unam tantum, vt vulgo hic tenet, ſed duo ſunt

ἄκρα principium & finis, & Ptolemæus Planetas vocat Acronychos totâ nocte, ſc: tam in principio orientes, quam in ejus fine occidentes. Videturque conſilium ejus, qui hoc nomen excogitavit, hoc fuiſſe, vt oſtenderet ſtellam tunc pati contraria Soli, oriri ſc: in principio noctis cum Sol oriatur in principio diei; quare & occidere cum Sol oritur. Coſmici verò vox quid aliud ſonat, quam id quod Soli opponitur, cum quæritur, cujus reſpectu ſidus oriatur occidatque, Solis an Mundi id eſt Horizontis Mundani? Deinde in præcipuis ſideribus, quæ ſcilicet in Zodiacum incidunt, juncti ſunt ratione temporis, Ort⁹ veſpertinus & Occaſus matutinus, Cur ergò diſtinguerentur iſta cognominibus, vt ille Acronychus, hic Coſmicus diceretur. Eadem eſt ratio cum Ortu matutino & Occaſu veſpertino: cur eodem die dictitare ortum Coſmicum, & occaſum Acronychon ejuſdem ſideris, conſueſcerem? Tertiò ortum & occaſum cum Sole circumſtant plerumque Emerſio & Occultatio; quid opus eſt tempora anguſta diſtinguere ad huc ſubtilius & operoſius, per iſtos ortus coſmicos & occaſus (vulgi ſenſu) acronychos? Denique quos Heliacos appellamus ij cernuntur, quos ego Acronychos appello, cernuntur & ipſi; apti ſunt Agricolis Medicis, Hiſtoricis, Poetis ad deſcriptiones vulgares Temporum: at illi ſpurij Ortus & Occaſus cum Sole, quorum illos Coſmici, hos Acronychi nomine locupletant, nequaquam cernuntur, nec ex cœlo ſed ex libris Aſtronomorum petendi ſunt, nec niſi ab ijs qui Aſtronomiam didicerunt agnoſcuntur. Itaque nullum ego notavi probatum ſcriptorem, qui his eſſet vſus nominibus vulgi ſenſu, at ne rebus quidem ad vulgares deſcriptiones: Contra Plinius alijque cùm in deſcriptione temporum his inconſpicuis exortibus & occaſib⁹ vtuntur, & alia ponunt nomina, vt prædictum, & alio fine faciunt, non vt deſcribant tempora notis vulgaribus

ſe

ſed ut cauſas commemorent tempeſtatum abſtruſas, ex Aſtrologia petitas.

Quibus diei partibus incidunt Ortus & Occaſus Heliaci?

Fixæ ſemper, Planetæ plerumq; mane emerſiſſe è ſolis radijs, veſperi verò ejuſdem jam demerſi radijs conditi diparuiſſe deprehenduntur; ut ſic in Ortus plaga ſpectentur emergentes, in Occaſu amittantur conditi ſub radios. Excipe tamen 1. Lunam ſemper, Mercurium verò & Venerem tunc, quando ut Luna velociores ſunt ipſo ſole & directi: tunc enim, (ut Luna) veſperi deprehenduntur emerſiſſe in occaſu, mane diſparuiſſe in Ortu, conditi ſub ſolis radios.

2. Iubet etiam analogia excipere aliquid intra Polares, ſeu in Zonis frigidis; nimirum ſi Sol & ſidera verſentur in ijs ſignis, quæ præpoſterè oriuntur & prope Eclipticam; nam ſi Sol in ijs tam profundè mergeretur ſub Horizontem, ut emicare ſidera poſſent; non tantum cæteræ ſpecies Ortuum & Occaſuum, ſed ipſi etiam Heliaci, rationes omnes hic explicatas tenerent permutatas.

Quousq; Sol debet à fixa diſceſſiſſe, ut illa cerni poſſit, libera à Solis radijs?

Etſi res hæc multum habet varietatis, tam quoad fixarum & planetarum claritatem, quam quoad diverſam aeris diſpoſitionem per varia loca & tempora, adde etiam diverſas horizontis plagas, quæ non æqualiter illuminantur à Crepuſculo: artifices tamen ponunt aliqua certa, quæ ſint obſervatis quàm proximè conſentanea, nimirum iſta. Primo quod Sol in circulo verticali demerſus 19 gradibus ſub Horizontem, Crepuſculorum initia finesque faciat: etſi Tycho Brahe

non ultra 16. gr. deſiderat, in ortu quidem æquinoctiali, alij 18. Deinde quòd fixæ minimæ, niſi Sole 18. gr. demerſo cerni in Horizontis ea plaga, quæ ad Solem eſt, non poſſint. Pro Sextæ magnitudinis; ſtellis ſtatuunt demerſionem Solis 17. pro quintæ 16. pro quartæ 15. pro tertiæ 14. pro ſecundæ 13. pro ſtellis primæ magnitudinis 12. gradus. Planetis minori Solis demerſione opus eſſe: Marti gr. 11. m. 30. Saturno gr. 11. Iovi & Mercurio gr. 10. Veneri gr. 5. Quanquam Planetarum inæqualis à centro Telluris diſtantia multo majorem varietatem videatur requirere.

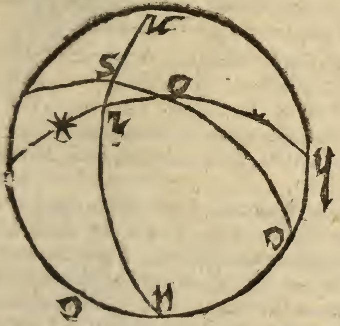
Poſito quod certa ſit hæc obſervatio: ſcire nunc expeto, quomodo inveſtigem, in quo Eclipticæ gradu debeat eſſe Sol ut ſtella oriente vel occidente motu mundano ipſe juſto modulo depreſſus eſſe poſſit ſub Horizontem?

In ſphæra collocato gradu Eclipticæ cooriente vel cooccidente cum Stellâ in horizonte ortivo vel occiduo, circulus verticalis debito graduum modulo ultra quadrantem prolongatus tantiſper in horizonte propoſito, rurſum prorſumve movetur, donec extremitate ſua tangat Eclipticam: illo contactu monſtrat Soli locum, quem occupet neceſſe eſt, ut ſtella propoſita poſſit oriri vel occidere heliacè.

Velim idem inquirere poſſe calculo.

Opus

Opus igitur eſt ex doctrina præmiſſa, cognitione gradus Eclipticæ coorientis vel cooccidentis cum ſtella propoſita, & anguli quem facit Ecliptica cum Horizonte in partibus illis. Tunc Polo Eclipticæ C. Vertice V. & Ecliptica EOS, Nonageſimo E. oriente O. imaginabimur triangulum OIS inter Eclipticam OS. Horizontem OI. & Verticalem IS, in quo (ſub Horizonte ſemper latente) præter rectum angulum OIS, quem Verticalis cum horizonte facit, datur etiam angulus IOS quem Ecliptica apud punctum O cum Horizonte facit, & latus IS illi oppoſitum, ſcilicet arcus verticalis VS quum demergitur Sol ſub Horizontem: Quare invenitur & arcus Eclipticæ OS oppoſitus recto, qui arcus eſt



inter O coorientem vel cooccidentem & inter S Solem. Sinus enim hujus arcus demerſionis prolongatus 5. cyphris, diviſus per ſinum anguli Eclipticæ & Horizontis, quotientem facit, qui eſt ſinus arcus quæſiti addendi ad punctum Eclipticæ quod cum ſtella cooritur, ſubtrahendi ab eo quod cooccidit cum ſtella, proditque locus Soli occupandus.

Quo ordine invicem inſequuntur Ortus & Occaſus varij ſtellæ ejusdem fixæ?

1. Semper ſtella prius oritur cum Sole, quam ex Sole, poſterius occidit cum Sole quàm ſub Solis radios.

2. Quando latitudo ſtellæ ſeptentrionalis eſt, ſtella prius oritur cum ſole, poſtea cum eo Cœlum mediat, ultimo cum Sole occidit; & eodem ordine etiam Ortus Occaſusque acronychos conficit; Quando Stella meridionalis eſt, fit contrarium: in ipſa Ecliptica verſante ſtella, omnia tria neceſſe eſt coincidere.

3. Heliaci Ortus Occaſusq; etiam permutant ordinem apud alias aliasque ſtellas, cùm inter ſe, tum etiam cum dictis Ortibus Occaſibuſq; cum Sole, ſed communis limes hujus permutationis non eſt Ecliptica: eſt verò apud ſtellas illas, quæ tantam habent latitudinem ſeptentrionalem, ut uno & eodem die ſimul & oriri & occidere poſſint heliacè. Stellæ enim quæ ſunt ſeptentrionaliores hiſce in qualibet Eclipticæ longitudine, prius emergunt ex radijs Solis, poſtea conduntu ſub eos, & hoc quidem diebus Mediationi cœli pro pioribus, quam ſunt earum Ortus Occaſusq; cum Sole. At ſtellæ quæ ſunt Auſtraliores dictis terminis, priu occultantur, poſterius emergunt, & tempore intermedio cum ſole oriuntur atque occidunt, ſic ut longius di ſtent à mediatione cœli, Ortus Occaſusq; Heliaci.

Cap

Cape hujus varietatis Schema

μνημονευτικόν.



KEOQS linea ortus cum Sole.

LNPDT lineæ ortus heliaci

HMODV linea occaſus heliaci.

IEPRX linea occaſus cum Sole

AB conſequentia ſignorum & motus Solis & ſucceſſio dierum. F. auſtralis ſtella, ordo apparitionum H. K. L.

E ſtella in Ecliptica, ordo apparitionum M. E. N. eodem enim die & oritur & occidit cum ſole

Stella C ſeptentrionalis, ſed meridionalior quàm D, eodem tempore & oritur cum Sole & occidit heliacè & viciſſim, ſcilicet ordine O. P. Stella D. primum oritur cum Sole, poſtea eodem die & oritur & occidit heliacè, rurſum poſterius occidit cum Sole: ſc: ordine Q. D. R.

Stella G ſeptentrionalior quàm D. primo oritur cum Sole, poſtea heliacè, tunc occidit heliacè, deniq; cum Sole, ordo apparitionum S. T. V. X.

Stella F. E. C. aliquamdiu latent penitus, id indicat color niger. D. ultima eſt quæ unica Nocte, quando Sol eſt in E penitus latet, nec niſi mane & veſperi momentaneè cernitur; prima earum quæ omnibus noctibus totius anni cernuntur, habentes duas apparitiones eodem die, alteram quotidianam & communem ſeu popularem, quando illa noſtro oriuntur ex Horizonte, vel extincta luce diurna

ex alto promicant , alteram temporariam ante vel poſt Solem , quæ contingit inter dies Ortus & Occaſus Heliaci.

Qua methodo invenitur locus in quo ſtellæ qualibet ſimul & Mane oriri & Veſperi occidere poteſt heliacè , Sole in quovis gradu Eclipticæ verſante?

Primum quæritur cujuſque loci Solis S propoſiti Aſc: recta E T. & declinatio S T.

2. Ex RS depreſſione Solis ſub Horizontem, quantam poſtulat cujuſq; ſtellæ magnitudo , ut in Horizonte poſita primùm aut ultimùm cerni poſſit, & ex declinatione loci Solis S T. aſſumpto hic, propter declinationem auſtralem, triangulo L S N ; ut S N ſit complementum profunditatis Solis, L S complementum declinationis



quæritur per doctrinam ſuperiorem angulus SLN ſeu T I. & ſic I. gradus æquatoris in meridiano , & gradu Q in oriente conſtitutus ; hæc eſt Aſc: obliqua ſtellæ requiſita , quæ comparata cum prius inventâ aſcenſion recta E T. prodit differentiam Aſcenſionalem Q T

3. Formatur jam novum triangulum à Q B Horizonte ortivo vel occiduo ſine diſcrimine, Q T æquatore, & T B circulo declinationis ſtellæ in Horizonte poſitæ habentis eandem Aſc; rectam cum propoſito loco So

I

lis:in quo præter rectum T datur & angulus BQT. cujus menſura eſt AH altitudo æquatoris, & latus QT in æquatore, quod eſt differentia aſcenſionalis, Soli & ſtellæ communis. Ejus igitur ſinum multiplica in Tangente altitudinis æquatoris, & abjectis 5 ultimis prodit Tangens TB declinationis loci quæſiti pro aliqua ſtella. Ex hac verò declinatione TB & ſuperiori Aſc. recta E Γ ſupra didiciſti inveſtigare longitudinem & latitudinem.

Exemplum.

Sit Sol in 0 Capricorni, cujus ut & loci inquirendi erit eadem Aſcenſio recta 270. declinatio Solis eſt 23.31 ſ. Merid. Sit terminus quærendus pro fixis primæ Magnitudinis, in altitudine Poli 48. 16. Requiritur igitur depreſſio Solis 12. gr. Hinc quæro tempus.:

66. 28.30	---23. 31. 30		
41. 44	41. 44		
108. 12.30	65. 15.30	---90820	
18. 12.30	————	31247	*Add.*
		122067	
		61034	

A Nadir ad ſolē 78
depreſſio 12 *ſinus* 20791 *ſubt.* *q̃a in oppoſito Hemiſphario declin: æqpollet Septent:*
ſin° prim° 90820

70029 *Appone* 5. *Cyphras*
dimidium ſūp: 61034 | 1
divide

89950
61034 | 1

28916
24414 | 4

4502
4272 | 7 *valet hic ipſe ſinus verſus, q̃a in oppoſito Hemiſphario declinatio æquipollet ſeptent:*

Quotiens 10000-98
14738 8.28. 230
Eſt ſin. verſ. arc. 98.28 183 | 3
Quem aufer ab
Aſc. rect. Solis 270 47 | 8
Reſtat
Aſc: recta Medij Cœli 171.32. *Sit enim Mane*
Hinc aufer 90

Aſc. obliqua Horóſcopi 261.32
Hanc aufer a 270

differentia Aſcenſional. 8.28. *ſinus* 14738
Tangens Alt: Æqu: 89201

11790 | 4
1326 | 4
29 | 5

Arcus 7.29: *Tangens:* 13146
Eſt declinatio loci quæſiti, ſeptentrionalis, qu-
ſtella in Horizonte ponitur, ſupra terminum ejus Aſc. rect-
qu-

ꝗ uſq; Aſcenſio recta 270. Hac vero declinatio & hac Aſcenſio recta, indicant longitudinem o Capricorni, latitudinem 31. gr. Additis hic ſimpliciter declinationibus Solis & ſtellæ.

Stella ergò primæ magnitudinis juxta Solem in o. Capricorni, cum lat. 31. eodem die & orietur & occidet heliacè

Sit Sol in o Cancri, cum declinatione tanta ſeptentrionali; Cætera maneant.

In noſtro igitur Hemiſphærio ſumitur triangulum VPS. & VS latus altitudinis ſuperat quadrantem, eſtq; 102

Quare ſinus depreſſionis g. 12.	20791	
ſinus primus	90820	
Sunt addendi	111611	
Superius dimidium	610341	
Quotiens 100000.90	50577 0	
82867.55.58	48827 2	8
Eſt ſin^9 verſ. arc. 145.58	87498	
quem aufer ab	12207	2
Aſc. recta Solis 90		
Aſſumpto integro 360	5291	8
	4883	
Aſc. rect. Med. Cæ: 304.2	408	6
Adde 90	366	
Aſc. obliq. Heroſc.	42	7
34.2.		
Aſc. Recta ſtell. 90.0.		
differentia Aſc. 55.58. *ſinus*	82871	
Tangens alt. Æq. — — 8	89201	
	662968	
	74584	
	1657	
Arcus ſtellæ *Tangens*	73908	
	[illegible]	

Eſt quæſitæ declinatio ſtellæ, qua latitudinem indicat 12. 57. Sept: in 0 Cancri: tantam habebit ſtella Magn: primæ, ut Sole in 0 Cancri verſante ipſa eodem die oriatur & occidat.

Oſtende diverſitatem Apparitionum harum Exemplo Arturi?

Arturum Tycho Brahe locat. in p. 18. m. 40. Libræ Lat: 31.3. Bor: Ergo ejus Aſc. recta 209. 24. Cœli Mediatio 1 34. Scorpij. Declinatio 21. 19. Bor. Hinc ejus Ortuum & Occaſuum ſpecies computantur à Mæſtlino ut habet Tabella ſequens:

	Sole in	*Arturus*
13. 23. Martij	*2. 24. Ariet.*	*Oritur Veſperi*
6. 16. Junij	*25. 18. Gemi:*	*Occidit Mane*
15. 25. Sept:	*2. 24. Libra*	*Oritur cum Sole*
29Sep:9. Oct:	*15. 40. Libra*	*Emergit è radijs*
15. 25. Octob:	*1. 34. Scorp.*	*Culminat cum Sole*
15. 25. Novemb.	*3. 2. Sagit.*	*Occultatur veſperi*
7. 17. Decemb:	*25. 18. Sagit.*	*Occidit cum Sole.*

Ergo ab Æquinoctij tempore uſq; in ſolſtitium ferè, ſc. à 23. Martij uſque in 16. Iunij ſtella Arturi cernitur pernox, Ortus vero ejus ſupra Horizontem, Occaſusque ſub illum, cerni præ diei luce non poſſunt. Nam 23. Martij oriens in ipſo Solis Occaſu longiores moras nectit ſupra Horizontem, quàm Sol infra. Sequentibus diebus occidente Sole, Arturus jam eniſus eſt ſupra Horizontem, ita ut detegatur cum ſtellis cæteris extincta luce diei conditurque luce ſequentis adventante, nondum occidens.

Interim Sol venit ad *1. 34.* Tauri, tunc Arturu[s]

cœl

cœli medium occupat in puncto mediæ noctis, diſtantque exortus ejus ſupra Horizontem, & Occaſus ſub eum æqualibus ſpacijs a principio & fine lucis diurnæ.

Cæteris igitur ſtellis in Auſtro ſitis breves ſunt moræ ſupra Horizontem; non ſunt igitur pernoctes, ſed intra eandem noctem & oriri & occidere videntur, ſole in earum oppoſito verſante: Arturus verò hoc ſitu, oritur ante Solis occaſum, occiditque poſt ejus exortum, neutra vice conſpicuus.

Die 16. Iunij quamvis breviſſima nox ſit, deſinit tamen Arturus per totam illam videri; quippe occidit in ipſo Solis exortu, indeq; ante illum adhuc de Nocte ſeſe ſub horizontem ex oculis noſtris ſubducit. Igitur a 16. Iunij uſque ad 25. Novemb. occaſus Arturi in noctem incidit, tranſiens paulatim à principio noctis uſque ad ejus finem: cernitur igitur ejus occaſus per 5. integros menſes.

Viciſſim à 9. Octobris Ortus ejus ſupra Horizontem, è Solis radijs ſeſe explicat, manetque ex eo die conſpicuus ejus exortus uſque ad 23. Martij, quando, ut dictum, poſt finem diei, & ſic in nocte oriri deſinit.

Inter hæc intervalla communi ſpacio temporis, quod eſt inter 9. Octob. & 25. Novembris, per dies 47. uterque in proximas invicem noctes incidit, tam exortus Arturi ſupra horizontem quam Occaſus ejus ſub illum & ſic conſpici uterque poteſt, ſolè proxime Arturum tranſeunte, cumque eo Cœlum mediante. At ſtellæ verſus Auſtrum è contrario, quando Solem præſentem habent, planè non cernuntur. Et Auſtrales quidem prius conduntur radijs Solis veſperi, poſterius exeunt è radijs mane: Arturus ordine contrario, prius quidem 9. Octobris emergit mane, poſtèrius vero 25. Novemb. conditur veſperi.

Quo-

Quomodo Scriptores utuntur his Ortibus & Occaſibus ſiderum, & qua occaſione?

Græcæ Nationes, & ex illorum inſtituto Romani, antiquitus utebantur anno mixto ex Lunari & Solari. Vnde fiebat ut nunc prævenirent Solem & nunc ſequerentur. Cum autẽ tempeſtates anni non revertantur cum erroneo Calendario, ſed cũ Sole & ſolſtitijs: ut igitur operæ ruſticæ, domeſticæ, militares, ſua quæque tempeſtate fierent: Veteres propoſuerunt Ortus & Occaſus ſiderum Calendarij loco: quidam neceſſitatis dictæ, quidam doctrinæ cauſa: quod exempla Calendarij non haberi poſſent in tanta copia, ut hodie: & ſi proponerentur in publico, non poſſent ab agreſtibus cognoſci, qui & literas ignorabant; & in agro degebant abſentes; hæc verò ſigna poſſent etiam ab illiteratis obſervari. Quidam denique ornatum quæſiverunt orationi ſuæ, ut Poetæ, qui florido dictionis genere luxuriantes, ut res alias, ſic etiam tempora ſolent per circumſtantias ſuas deſcribere, & veluti pingere: cùm circumſtantiarum nulla ſit pulchrior: quam Ortus Occaſusq; tot ſiderum, tam varij.

Quot modis comparantur tempora vetera cum hodiernis, cauſa hujus ſignationis per Ortus & Occaſus ſiderum?

Triplex eſt comparatio. I. Ratione unius & ejuſdem Calendarij Romani. II. Ratione motus Solis in Ecliptica. III. Ratione ipſius Ortus & Occaſus ſiderum. Ex his prima & ultima parum eſt utilis, niſi reducantur ad mediam. Prima enim comparatio tantum eſt hiſtorica ſeu politica; ultima ſæpit Aſtrologi-

cum

cam ſubtilitatem: media verò eſt ruſtica, domeſtica, medica, naturalis.

Cur ultimam ſolum comparationem naturalem appellas? Nihil ergò operantur ortus illi Siderum?

Veteres quidem in illa fuerunt opinione, quæcunq; vehementiores tempeſtates ſub exortus cujuſque ſideris quotannis ferè ſolebant exiſtere, à ſideris illius exortu vel occaſu effici, aut ſaltem ſignificari. Hinc nata eſt Græcis peculiaris uſus vocis σημαίνει προσημαίνει, ἐπισημαίνει, pro eo quod Germani dicimus: es wittert vor oder nach; cum vellent hoc dicere, Sidus illud eſſe efficax, & generare magnam auræ commotionem. Plinius græcam vocem latinè reddidit eodem uſu, Significat inquiens, aut Indicat: hinc quædam ſidera præ cæteris Indicantia dicta, ut Canis.

Adeoq; res redijt, ut per metonymiam, ipſæ etiam tempeſtates ſtatæ, Sidera nominarentur, & ſidus æquinoctij Cicero valde perturbatum quereretur. Siderari etiam dicuntur arbores, q̄ grandine, pruina, carbunculis, æſtu, morbis temporum infeſtantur; & ſiderati, hoc eſt ſidere afflati, qui latentem ob cauſam ſubito ægrotant, quaſi lue cœlitus immiſſa, aut fulmine repente percuſſi.

Geminus verò opinionem vulgi adeoq; & doctorum omnium ſui ſeculi refutavit argumentis naturalibus & aſtronomicis: vixit ante Chriſtum.

Sed nulla hujus opinionis manifeſtior eſſe poteſt refutatio, illâ quam noſtra nos docuit ætas, quando

do ſidera ſedibus ſuis in Zodiaco priſtinis exceſſere, oriunturq; menſibus ſequentibus, tempeſtates verò cum ſole redeunt, & hodie ſigna illa ſua priſtina præveniunt: jamq; verum eſt quod canit Virgilius,

Solemque ſuum ſua ſidera norunt; id eſt, retinet quælibet pars anni à ſolſtitio computata ſuam naturam ſuumque ingenium & ſuas tempeſtates, ſtellis fixis magis atque magis in dies ſequentes migrantibus.

Doce comparare tempora hodierna cum Veteribus ex eodem ſigno expreſſi Ortus vel Occaſus ſiderum?

Ad hanc rem opus eſt longitudine & latitudine ſtellæ, motuſque Solis Ephemeride, accommodatis ad tempora Scriptoris, & hac quidem in forma Anni Iuliani veteris retro extenſi. Tunc ſi Scriptor exprimit diem anni Romani, Ortumq; vel Occaſum ſtellæ ſub certa Poli elevatione, quærendus erit in Ephemeride veteri locus Solis ad dictam diem. Deinde quærendum eſt punctum Eclipticæ cooriens cum ſtella vel unâ occidens: & comparatione loci Solis cum hoc cooriente puncto, facile eluceſcet fides Scriptoris, &, ſi vera ſcripſit, ſpecies Ortus vel Occaſus.

Itaq; reſumpta eadem die Calendarij Romani etiam hodie, Politicorum quidem annorum ſumma exacta erit, at neque tempeſtas Anni, neque Sidera eadem illo die revertentur: & ratione quidem Anni Vertentis ventum erit ultra metam propoſitam Anni vero ſiderij metam nondum erimus aſſecuti.

Secundo igitur, ad ſciendam metam anni Naturalis ſeu Tropici revertentem, locum ſolis ex Veteri depromptum Ephemeride, quære in noſtræ æta

ti

:is Ephemeride, & dies anni Iuliani, in qua illum in-
venisti, ratione Tempeſtatis ejuſdem, comparan-
la erit cum die, quam Scriptor conſignavit: Præ-
vertet autem dies moderna vetuſtam in Ordine dierum
Calendarij. Tempeſtas anni ſic revertetur eadem, at
non ſignum idem.

Sin autem tertio ſcire deſideras qua die anni
Iuliani, & quo in Eclipticæ gradu Sole verſante ho-
die, revertatur ejuſdem ſideris Ortus vel Occaſus
idem qui a Scriptore eſt conſignatus: per hodiernam
igitur longitudinem & latitudinem ſtellæ propoſi-
tæ, quære rurſum gradum Eclipticæ coorientem cum
illa hodie vel occidentem: qui quanto intervallo ſe-
quetur coorientem vel cooccidentem tempore Scrip-
toris (ſequetur enim) tanto ferè intervallo locus So-
lis in Ecliptica hodie poſterior erit loco ejuſdem ad
diem à Scriptore ſignatum ſui ſæculi. Denique locus
Solis ſic inventus, ſi in Ephemeride hujus ætatis quæ-
ratur, diem anni Iuliani oſtendet, comparandum cum
die Scriptoris, ratione ejuſdem ſideris: tardius ſcili-
cet incidet hodie idem exortus in anno Iuliano.

*Nullumne compendium ſuppetit operæ
tam operoſæ?*

Quot dierum differentiam à Calendario Iu-
liano Sol faciat, id ſupra dictum eſt, in Annis ſc:
1767. dierum 13 ferè, qui dies *13.* diei Anni Iuliani
retro ad ſæculum Hipparchi extenſi, conſtanti obſer-
vatione poſſunt adjungi: non enim opus eſt hic ſcru-
puloſiore computatione: nec curandum quòd in u-
na parte anni propter inæqualem motum ſolis & pro-
greſſum Apogæi abundemus, in alia deficiamus non-
nihil, quod ſanè ad hæc uſque tempora perparum eſt.

At

At Ortus Occaſusq; ſiderum, ut ſunt variarum ſpecierum, ſic etiam per climata diverſa, perq; declinationes ſuas à Sole minutas vel auctas hodie, deniq; per loca Eclipticæ, longiorum hodie vel breviorum aſcenſionum obliquarum, multum variantur; ut ita plus hic erroris in compendijs inſit.

Poſſumus tamen & hic prope verum venire, additis pro Hipparchi ſæculo diebus (ut ſupra) duodecim, ad diem in anno Romano, quo ſideris cujuſque ortus expreſſus eſt.

Ac cum incerta ſit ſuſpicio, quaſi Tropicus annus olim fuerit longior (de quo libro VII.) nihil nocuerit, exemplo Tychonis Brahei, ſæcula nos inter & Hipparchum pro amuſſi ſtatuere, proportionemq; eandem ad intermedia adque antiquiora tempora continuare per tabellam ſequentem: in qua Ptolemæi quidem obſervationibus vis infertur in anni tropicicolumna. Nam pro 11. ipſius obſervata dant 12 ſ: ſed de hoc libro VII.

TABELLA

TABELLA

Ad ſæculum	Ante Chriſtum Anno	Adde ad diem Anni Iuliani hodiernũ pro Natura & Tempeſtatibus Anni & loco Solis iiſdem Dies	Aufer à die Anni Iuliani hodierno pro exortib⁹ & Occaſibus ſiderum iiſdem Dies.	Ad hodiernũ locũ Solis cuiuſq; diei in ãno Iuliano, adde pro loco Solis in iiſdem utrinq; exortib⁹ ſiderum, Gr.
Heſiodi	800.	17ſ.	16ſ.	34.
Thaletis	600.	16.	15.	31.
Hippocratis	450.	15.	14.	29.
Metonis	426.	15.	14.	29.
Eudoxi	360.	14ſ.	13ſ.	28.
Arati	270.	14.	12ſ.	26ſ.
Hipparchi.	135.	13.	12.	25.
Cæſaris.	46	12.	11ſ.	23ſ.
	poſt Chr			
Ptolemæi.	140.	11.	10.	21.
Nicænæ ſyn.	325.	10.	9.	19
Dionyſ. Ab.	532.	8ſ.	8.	16ſ.
Albategnij.	880.	6ſ.	6.	12ſ.
Alphonſi	1260.	3	3.	6.
Regiomont.	1460.	1.	1.	2.

Quodnam ex omnibus ſideribus celebratiſſimum eſt apud Scriptores?

 Stella

Stella, Canis Major, & Sirius dicta: eſt enim ſtellarum maxima, eſt ab Ægyptijs creberrimè obſervata, Prognoſtici cauſâ: erat Ortus ejus inſignitus Eteſiarum flatu in Græcia & Ægypto, re celebratiſſimâ apud veteres hiſtoricos. In ſumma, quicquid ntauraliter evenit illa parte anni, ob æſtum adultum, jamq; diſceſſu Solis marceſcentem, id huic ſidera fuit aſcriptum: Vt, quod graveſcit æſtas, fervent maria, morbo carbunculari infeſtantur uvæ, vina mutantur, canes in rabiem aguntur, morbi ingruunt, cura morborum difficilis evadit. Deniq; illa pars anni totis jam bis mille annis cognominati ſunt, DIES CANICVLARES.

Præcedit autem Canis Ortum, aliud ſidus inſigne, paulò tamen minus, quod Græci Procyona, Plinius Caniculam ſeu Canem minorem appellat; quâ orta, ſcimus proxime ſecuturum Canem majorem.

Declara præſcriptam Methodum exemplo duorum iſtorum ſiderum.

Tycho Braheus ad annum 1600. completum, collocat Sirium in 8. 36. Cancri, cum lat. 39. 30. Auſtrali. Ergo hæc eſt ex ijs ſtellis quæ ab occaſu heliaco, uſq; in Ortum Heliacum penitus latent. Aſcenſio igitur ejus recta ad prædictum annum eſt 96. 53. Declinatio 16. 11. Auſtralis: ut cum ipſa Stella cœlum mediet 6. 19. Cancri. Sit altitudo Poli 48. 30. quantum habet Danubij tractus, qui eſt in Climate ſeptimo Dia Boryſtheneos. Ergo differentia Aſcenſionalis ſtellæ eſt 49. 29. eſt Aſcenſio Obliqua 146. 22. & coaſcendens 13. 32. Leonis; Angulus inter Eclipticam & Horizontem 55. 10. Deſcenſio verò obliqua eſt 47. 24. & condeſcendens 26. 40. Tauri, angulus inter Eclipticam & Horiz. 50. 51.

Cum his angulis & cum profunditate Solis 12. graduum (quia Stella propoſita eſt primæ Magn.) inveniuntur

untur arcus Eclipticæ inter Solem & Horizontem 14. 40. & 15. 33. quorum ille additus ad coorientem, hic ablatus à cooccidente, monſtrant Solis loca in exortu ſtellæ heliaco 28. 12. Leonis, in occaſu 11. 7. Tauri.

Ergo hodie ſole in 11. 7. Tauri verſante, quod fit 1. Apr. St. V. 1. Maij St. N. Canis major apud ripas Danubij occultatur veſperi, & 7. 17. Maji cum Sole occidit, manetq; abſconditus p menſes tres, in quorum medio, 18. 28. Iunij, cœlum cum ſole mediat, quando Solem quam poteſt, proximum habet.

Inde 27. Iulij St. V. vel 6. Auguſti St. N. oritur cum Sole, pauloq; poſt 11 21. Auguſti mane rurſum apparet. Sequitur, ut p reliquum anni tempus, per quod conſpici poteſt, mane quidem occidat die 9. 19. Novemb. veſpere verò oriatur 23. Ian. St. V. vel 2. Febr: St. N.

Sic Caniculam habet Tycho Brahe Anno 1600. in 10. 19. Cancri, cum lat. 50. 57. Auſtr. cujus Aſc. recta 99. 37. Declinatio 6. 12. Bor. Cœlum mediat cum 18. 6. Cancri. Sub eadem igitur altitudine Poli, invenitur Differentia Aſ. 7. 3 ut ſit Aſc. obliqua 102. 34. coorienti 7. 40. Leonis, cujus angulus 50 56. Deſcenſio verò obliqua 116. 40. cooriente 27. 36. Geminorum, ubi angulus 36. 17.

Cumq; ſtella ſit Braheo Magn. ſecundæ, profunditas Solis ſtatuenda eſt 13 gr. quæ cum angulis dictis, arcus Eclipticæ inter Ortum & Solem poſtulat, 17. 27. & .. 14. quorum ille additus, hic ablatus, deſignant loca Solis in apparitione ſtellæ 21. 7 Leonis, in occultatione 4. 16. Geminorum.

Si verò cum Ptolemæo ſtellam referamus inter Magn: primæ, eoq; Solis demerſionem 12. gr. duobus gradibus poſterius exiſtente Sole, ſtella occidet, duobus anterius, orietur, heliacè.

Ergo Sole verſante inter 4. 16. Gem. & 21. 7. Leonis, hoc eſt à 16, 26. Maji uſq; in 4. 14. Auguſti, Canis latet ſub Solis radijs. Occidit cum Sole 9. 19. Iunij, oritur cum eo 17. 27. Iulij, Cœlum cum eo mediat

1. 11. Iulij. Occidit in principio diei *16. 26.* Novembr. Oritur in principio Noctis, ſeu è regione Solis 13. 23 Novembr.

Hæc eadem deducemus etiam circa ſæculum Hippocratis Medici, qui Dierum Canicularium obſervationem inculcat: quo non multo ſunt poſteriores Meton & Eudoxus, ij nempe, quorum ſententiam ſecutus eſt Aratus in Carminibus, quibus Imagines cœleſtes deſcripſit, quorum carminum extant verſiones ir Latinum ſermonem Ciceronis & Cæſaris Germanici. Quin etiam Plinio & Scriptoribus rei ruſticæ creber ir ore eſt Eudoxus.

Fixæ quidem Eudoxi ſæculo Gradibus 28. eran anteriores, quam hodie: Aſſumatur ergo Sirius in 1c 36. Gem: Canicula in *12. 19.* Gem. circiter. Latitudi nes verò retinebimus eaſdem 39. 30. Auſtr: & *15. 57* Auſtr: Etſi enim major olim fuit, id tamen erat prc pter obliquitatem Eclipticæ majorem itidem. Itaqu compenſatione facta, nihil in Aſc: rectâ & declin: tione peccabitur, quæ inveniuntur per aſſumpta, ſ cundum præcepta ſupra tradita, de Tabulâ quidem A guli, in hunc modum.

Arcus longitudinum 70. 36. 82. 19. *à* 0. *Ari*
Hi quæſiti hac vice non per gradus Ecliptica ſed in Aſcenſiones rectas, oſtendunt quaſi de gradibus Eclip ca 11. *6. Gem.* 22. 57. *Gem.*
Vel arcum 72. 6. 82. 57.
A nobis verò pro arcubus æquatoris ſunt habendi. 1 *ſpondent autem eisdem ſub titulo declinationum*
arcus 22. *20.* 23. *20.*
Qui tamen à nobis pro circuli latitudinis arcubus ſunt l *bendi. Eſt autem uterq; porrectus ab Ecliptica in* A *ridiem. Atqui & latitudo utraq; erat meridionalis* 39. 30 15. 57. *illa major arcu ſuperiore, iſta minor arcu ſuo: ab illa igi ſubtrahe arcum, hanc ab arcu,*

rect

Reſtant 17.10. Mer. Sin. 29515 | 7. 23. Sept. Sin. 12851 uterq; ab æquatore: & hæ ſunt baſes declinationis hac vice (Nam uſu directo tabulæ, eſſent Baſes latitudinis) Tertio iiſdem primo poſitis arcubus ſub titulo anguli reſpondent hi anguli

82.23. *Sinus* 9911	36.56. *Sinus* 99240

Multiplicatis invicem ſinibus ut jubet præceptum, prodeunt ſinus declinationum harum.

17. 0. *Merid:*	7. 20. *Sept.*

Pro Aſcenſionibus rectis, ſumuntur complementa angulorum iſtorum

7.37. *Sinus* 13254.	7. 4. *ſin.* 12302

Et multiplicantur in Tangentes Baſium altitudinis

30291.	12958

Et abſectis 5. ultimis prodeunt Tangentes horum arcuum Proſthaphæreticorum 2.18. *Add:* 0. 55. *Subt.*

Ille igitur additus ad Aſcenſionem rectam, quia baſis Meridionalis in Geminis tendit prorſum, hic ablatus, quia ſeptentrionalis baſis hic tendit retrorſum, conſtituunt Aſcenſiones Rectas 74.24. 82. 2.

Sit nobis propoſitum Clima Dia Rhodu, quartum, quia hoc eſt medium inter Climata a Veteribus numerata.

Sit altitudo poli. 36. *æquatoris* 54. *Cujus Tangens* 137638: *qui multiplicatus in Tangentes declinationum*

Auſtralis 30573, *Borealis* 12869

abjectis 5 Vltimis conficit ſinus arcuum differentiæ Aſc.

1 2. 50. *Ad:* 5. 22. *ſub: ab Aſ: R,*

Igitur Aſcenſiones obliquæ ſunt hæ

87.14. *Coor:*13.49, *Canc*	76.40.	*Coor.*4.37. *Canc*
deſc. 61.34. *Cooc.*20.25. *Taur*	87.24.	*Cooc.*11.39. *Gem*

Anguli Eclipticæ & Horizontis ſunt hi

56. 20.	52. 8.
67. 20.	58. 22.

Demerſio Solis ſit 12. *Vel 13. Vt prius.*

Hinc

Hinc arcus inter Eclipticam & Horizontem iſti

14 28 vel 17.12.

12. 1 vel 15.59.

Et ſuperiores additi ad coorientes, inferiores ablati à cooccidentibus, oſtendunt loca Solis

Pro Ortu Heli: 28.47 Cancri 21.49. Canc.

Pro Occaſu Hel: 7.24 Tauri 25.40. Taur.

Quibus vero diebus anni Iuliani Veteris, Sol & hodie occupet proditos gradus, & olim occupaverit, ſequens tabella indicat.

Ubi Hodie Sol eſt die	Ibi erat Tempore Hippocratis die. circiter	Et ibi Sole verſante, ſc: in	Ad Hippocratis tempora tantum. Canis	Canicula
17. Apr.	2. Maji	7.24 Tau	Occultab.	
1. Maji	16. Maji.	20.25 Tau	Occid:	
6. Maji	21.23 Maj	25.40 Tau	[cum Sole	Occultab:
23. Maji.	7. Iunij.	11.39 Gem		Occidebat
27. Maj.	11. Iunij.	15.38 Gem	Culmina-	[cum Sole.
4. Iunij.	19. Iunij.	22.41 Gem	[bat.	Cul. cũ Sol
16. Iunij.	1. Iulij.	4.37 Can.		Oriebat:
26. Iunij:	11. Iulij.	13.49 Can	Oriebatur	[cum Sole.
4. Iulij.	19.17 Iul.	21 49 Can	[cum Sole	Emerge-
11. Iulij.	26. Iulij.	28.17 Can	Emergeb.	[bat.
3. Nov.	18. Nov.	20.25 Scor.	Occidebat	
24. Nov.	9. Dec.	11.39 Sag.	[mane.	Occ. mane
16. Decẽ.	31 Decẽ.	4.37 Cap.		Oriebatur
25. Dec.	9. Ian.	13.49 Cap	Oriebatur	[veſperi.
			[Veſperi.	
Iuliani.	Iuliani retro extenſi.			

Com-

Compara nunc teſtimonia Veterum.

Multum obſcuritatis habent ſcripta Veterum; vel quod nondum eſſet vulgò nota aſtronomia, vel quod nondū animadverſa ſæculorum varietas; unde factum, ut nec Aſtronomi ab erroribus eſſent immunes, nec inter ſe conſentirent. Itaq; Scriptores aſtronomiæ imperiti, ducemq; certum ſequentes, aut dubij quē ſequantur, magna cum attentione & diſcretione ſunt legendi.

Virgilius tamen conſentit huic calculo verſibus hiſce.

Candidus auratis aperit dum cornibus Annum
Taurus, & adverſo cedens Canis occidit aſtro.

Sole, inquit in Taurò verſante, Canis occidit cedens adverſò aſtrò. Cauſam fingit Poeta, cur occidat Canis? quia nimirum cedit adventanti Soli; & cur cedit? Quia Sol canibus adverſum eſt aſtrum; alludit ad Caniculares, quando ob æſtum, cujus cauſa eſt Sol, canes aguntur in rabiem, ut annotavit Plinius.

Vides adſcriptum eſſe occaſui Canis heliaco, 8 Tauri, & 2. Maji, tempore Hippocratis, quod erat circa finem Aprilis temporē Cæſaris: itaq; poeta voce *aperit*, etiam ad nomen menſis alluſit, in quem incideret hic occaſus, vel ſaltē ad menſem, quo ſol Taurū ingreditur.

Plinius verò *Caniculam* ait *oriri Aſſyriæ XVI. Cal. Aug:* alibi habet XV. id eſt 17. 18. Iulij: & tabella notat in Climate quarto emerſionem ejus 19. Iulij. Ergo in rectiori ſphæra, ſc: in Aſſyria omnino 18. vel 17. Iulij, præſertim ſi illam cum Ptolemæo faciamus primæ magnitudinis: qua de cauſa etiam 17. Iulij, & ſuperius, 23. Maji appoſui. Reſpexit ergò hic Plinius ad Eudoxi tempora.

Alio loco perplexiꝰ multa ſimul involvit, dicens; Id eſt (canis ortum nominat, pro caniculæ) XV. Cal. Aug.

Sole in primo Leonis; cum tabella noſtra habeat 22. Cancri, & ſic 7. minus, quàm ille dicit. Arrigendæ ſunt aures quid hoc ſibi velit. Nam addit *Diebus* 23. *poſt ſolſtitium id fieri.* Alibi *poſt dies XXIV. à ſolſtitio in VIII. Cal. Iulij*, ubi Caniculam appellat.

Quod igitur 23. vel 24. dies à ſolſtitio ad Emerſum caniculæ notat, id cum tabella conſentit ad Eudoxi tempora. Nam ſolſtitium conficitur in 0. Cancri; & Tabella exprimit 22. Cancri, ferè complementum, qui arcus conficitur à Sole 23. diebus.

Quod autem hunc 22. vel 23. Cancri, appellat 1. Leonis, id cognationem habet cum illius ævi vulgata perplexitate, credentis Solſtitia in octavis partibus ſignorum confici. Nam ſi Solſtitij ſedes, quæ nobis eſt 1. Cancri, transfertur à Plinio in 9. vel 8. Cancri, quod diſertis verbis expreſſum eſt lib. 18. cap. 28., conſequens eſt omnino, ut quem noſtra tabella nominat 23. Cancri, is à Plinio habeatur pro 1. Leonis. Quare etiam hæc annotatio Pliniana conſenſum priorum ſequitur.

Occaſum Canis Heliacum ſic deſcribit Plinius. *VI. Cal. Maji, Canis veſperi occultatur Attica*, id eſt 26. Aprilis: alibi *III. Calendas Maj Aſſyria*, id eſt 29. Aprilis. Alibi, *poſt dies undeviginti ab æquinoctio verno, per id quatriduum varia gentium obſervatione, in IV. Cal. Maji, Canis occidit, cui pracidere Caniculam neceſſ. eſt.* Vides loqui Plinium de Cane majore. De Canicula quidem fruſtra eſt Plinius. Non enim ſi hæc præcedit oriendo, propterea & occidendo priores tenet quin potius ejus Occaſum ſequi neceſſe eſt, ob id ipſum quia præcedit ortu, contractiori utroque termino ſuæ occultationis. Sed & illud obſcurum, quomodo hi dicat IV. Cal. Maji eſſe poſt dies 21, ab æquinocti Verno? an ergo vernum hic æquinoctium reponit in 9 Aprilis, à ſeipſo diſſentiens? Cum alias Æquinoctia i 25. Martij, 24. Sept. Solſtitium in 24. Iunij ponat cre

br

bro. Anne bis hallucinatus hic eſt, in illius ſæculi perplexitatibus, deceptus affinitate rerum. Inter initia ſignorum & Mundi cardines Veteres quidam ſtatuerant gradus octo: inter eoſdem temporum cardines & Calendas menſium Cæſar etiam dies octo interjecerat: quare in Calendis menſium Sol tenebat ſedecimas partes ſignorum Vetuſtatis (octávas ſecundum veram rationem) Plinius ergo etiam ſedecimum diem à vera ſede Æquinoctij tribuit æquinoctio; tantum à Calendis deſcedens, quantum ſcire debebat Calendas à vera ſede æquinoctij deſcendiſſe, quantumque Hipparchus principia ſuorum ſignorum à principijs veterum deſcendere fecit.

His igitur Plinij manifeſtis erroribus diſſimulatis, id jam ad rem pertinens perpendamus, quod Plinius a 28. Aprilis, quatriduum ſuccedens tribuat Occaſui Canis Sirij, cùm tabella ad Hippocratis tempora reponat occultationem ejus ad 2. Maji, quod eſſet tempore Plinij ultimis diebus Aprilis. Hic igitur ex ſectis quatuor, quas præfatur, Cæſaris potiſſimum ſectam ſecutus eſſe videtur.

Rurſum idem Plinius ex diſciplina Ægyptiorum prodit occultationem Canis veſpertinam VIII. Idus Maj, octo diebus ſerius, Ortum verò Procyonis matutinum ſecundum eoſdem Ægyptios IV. Non. Iulias (ſic enim legendum eſſe, non Iunias, teſtantur antecedentia & ſequentia) Ita ſpacium temporis quod indulget per alia Climata Canis occultationi, ſcilicet dies 75. circiter, ſecundum Ægyptios commemorat multo brevius, ſc. dierum 56.

An tantum poſſit aeris Ægyptiaci puritas, & diligentia Obſervatorum, in gente cui Sirius pro Deo colebatur, à cujus exortu omnes ſpes ſuas ſuſpendebant? id videndum. Nam Tabella Caniculæ exortum cum ipſo Sole in Rhodo tempore Hippocratis ponit ad diem 1. Iulij, tempore Cæſaris ſanè per dies duos vel tres an-

terius; ſtatim igitur poſt 5. vel *6.* dies videri potuiſſet in Ægypto, Sole adhuc vicino.

Quæ fuit apud Veteres, quæ hodie, ratio dierum Canicularium, cauſa principij?

Plinius lib. II. cap. XVII. tribuit ortum Caniculæ diei XV. ante Cal. Aug. quo die putabat Solē in Leonē ingredi, cum verè eſſet in *22.* Cancri, Ad hunc ergò diem ex traditione veterum adſcribi ſolebat initium dierum Canicularium. Atqui à temporibus Hippocratis uſq; ad nos, hic Solis ſitus à *17.* Iulij retroceſſit uſq; ad 2. Iulij. Quare Calendariographi diſſimulato tranſitu fixarum in ſigna ſequentia, alij ſedem hanc Canicularibus fixerunt antiquiſſimam in *17.* Iulij; alij eam ad Clima ſeptimum accommodantes, tranſpoſuerunt ad 19. Iulij, retinentq; adhuc hodie, perinde ac ſi anno Iuliano vel Sol reverteretur vel fixæ: alij conſiderata differentia naturalis anni à Iuliano politico, quiſq; ſua ætate, expenderunt modulum anticipationis anni naturalis in Iuliano, & hoc Canicularium nomen, deſpectis fixis, à quibus eſt ortum, cum ipſo Sole in Iuliano fecerunt aſcendere. Quare in hodiernis Calendarijs, prout mos, quem quiſq; ſequitur, vetuſtus eſt, ita caniculares vel in 19. vel in 17. vel in 16. vel 7. vel *6.* Iulij incipiunt. Poſt correctionem enim Gregorianam, exemptis diebus *10.* ſedes iſta vetuſtiſſima in 17. vel *16.* Iulij, uno momento aſcendit in *7.* vel *6.* Iulij, relictis Canicularibus in *17. 16.* Novi Calendarij; quod ad rationes anni Naturalis factum non malè, quippe retracti hic ſunt dies *17. 16.* Iulij propius ad *22.* Cancri, quem olim occupabant. Aſt alij ponderoſam & penè ſancroſanctam exiſtimantes recentiſſimam quamq; obſervationem in Calendarijs, nec attendentes ad primam ejus originem; ne per exemptionem

tionem 10. dierum, Cœlo Naturæq;, ſcilicet, vis inferretur, Caniculares ex 16. 17. vel 19. Iulij, ſic ut hi dies per tot ſæcula ſunt prolapſi, tranſpoſuerunt ad correſpondentes anni Gregoriani 26. 27. 29. Iulij. Alij viciſſim traductos per exemptionem 10. dierum in 6. 7. Iulij Iuliani, uſurpatoſq; ſic aliquamdiu, ſuſtulerunt in 6. 7. Iulij Gregoriani, vel 26. 27. Iunij Iuliani. Hæc igitur de more in Calendarijs recepto & anno politico.

At ſi naturam anni ſiderij naturaliſq; reſpiciamus, duo nobis hodie naſcentur exordia Canicularium, alteri æſtum habent eundem cum Hippocraticis, alteri ſidus & nomen idem. Ad 22. Cancri enim, quo loco Sol verſans olim detexit Caniculam, redit hodie 4. 14. Iulij, vel ſi in noſtro Climate ſideris ortus antiquus eſſet expenſus 6. 16. Iulij. At in noſtro climate, & noſtro ſæculo, Canicula deprehenditur emergere, ut ſupra dictum, 4. 14. Auguſti.

Iam penes Naturæ conſultos eſt, utri vim Canicularium tribuere velint, Solis altitudini, an ſideri Canis. Nam ſi etiamnum hodie, licet divulſorum, temperatas tamen vires autumant ex intervallo dierum æquali, manebitur apud primam ſedem in 17. vel 19. Iulij annni politici Iuliani, 27. 29. Gregoriani.

Quantus eſt numerus Canicularium & quæ ejus numeri ratio?

Etſi non minus hic quoq; variant Calendariographi, quidam 30. numerantes, alij 34. alij 40. alij 42. antiquitus tamen 45. dies ſtatuebantur, non jam cœli, ſed tempeſtatum obſervatione, quippe totidem

diebus

diebus flant Eteſiæ poſt ortum Canis, ut obſervarunt veteres. Plinius quidem Eteſiarum prodromos ponit VIII. Cal. Auguſti, diebus 7. poſt ortum Caniculæ, in ipſo exortu Canis Sirij. Finem in Aſſyria V. Cal. Sept: in Ægypto XVI. Cal. Octob. dies igitur 34. vel 54. quorum medium eſt 44.

Videtur tamen omne tempus, inter Canis & Arturi ſidera, cani attributum; eo quod anni Natura per id Tempus ferè maneat ſuo ſtatu, donec appropinquans exortus Arturi matutinus, tempeſtatem (obſervatorum judicio) inducat contrariam & evidentem: nam & Arturi exortus à Plinio vehemens ſidus appellatur.

Examina etiam Arturi Ortus & Occaſus, ſed ad ſæculum Heſiodi, qui de illo ſcripſit.

Ex Tabella ſuperiori apparet, fixis per annos 2400. quantum eſt ab Heſiodo ad nos, deberi motum 34. graduum circiter, qui ſubtracti de loco hodierno in 18.40. Libræ, reliquunt 14. 40. Virginis. Methodo priori quæro ejus Aſcenſionem rectam & declinationem ſic.

Ang. 164. 40. dat 163: 21. decl. 6.34. Ang. 67.21.
Comp. 22. 39.
Maneat hodierna lat: Septent: 31. 3. *ſin.* 38510.
Sinus 61038 *Baſis declin:* 37,37. *Tang.* 77057

Sinus anguli 92287 *Multiplicati dant* 29675
16.32 *Tangentem arcus* 16. 32.
Multiplicati dant 56640 17953. *Aſc. recta Arturi*
Sinum arcus 3430 *Declinationis Arturi Tang.* 68728
Sit eadem alt: æquatoris 54. *per Rhodum,*
ejusq. Tangens dividat 137638

Quæ

Quotiens 49934 *eſt ſinus* 29 57. *differ. Aſc.*
Aſc. obliqua 149.56. *deſcenſio* .09.50
Cooritur 5. 11. *Virgin* *Coccid.* 14. 32. *Scorpij*
Anguli ad hæc punc. 74. 58 *ſin.* 96578. *et* 55 0. *ſin.* 57358
dividant demerſionis 12 *ſinum* 20791
Quotientes 21528 & 36250 *ſunt*
ſinus arcuum 14.39. *Ad.* & 21.15. *auferend: à coocci-dentem ad coorientem ut oſten-dantur loca Solis* 19.50. *Virg.* 23.17. *Libra.*

Hinc Tabella apparitionum Arcturi ad ſæculum Heſiodi.

Vbi Sol hodie eſt die	*Ibi tempore Heſiodi fuit die.*	*Et ibi Sole verſante ſc. in*	*Arturus*
13. *Februa:*	3. *Martij*	5. 11. *Piſc.*	*Orieb. Veſp.*
25. *Aprilis*	13. *Maji*	14. 32. *Taur*	*Occid. mane*
19. *Auguſti*	6 *Sept.*	5.11. *Virg.*	*Or. cum Sole*
2. *Septemb*	20. *Sept.*	19.50. *Virg.*	*Emerg. è rad.*
13. *Septemb.*	1. *Octob.*	29 52. *Virg.*	*Culm. cũ Sol.*
7. *Octobris*	25. *Octob.*	23 17. *Libra*	*Occult. Veſp.*
28. *Octobris*	15. *Novemb.*	14. 32. *Scorp.*	*Occi. cũ Sole.*
Iuliani	*Iuliani retro extenſi circiter.*		

Compara jam Verſus Heſiodi.

Εὖτ' ἂν δ' ἑξήκοντα μετὰ τροπὰς ἠελίοιο

Χει-

Χειμέρι' ἐκτελέσῃ ζεὺς ἤματα: δὴ ῥα τότ' ἀστὴρ
Ἀρκτοῦρος, προλιπὼν ἱερὸν ῥόον ὠκεανοῖο
Πρῶτος παμφαίνων ἐπιτέλλεται ἀκροκνεφαῖος.

Diſerte exprimit ortum ſtellæ ex Horizonte veſpertinum ſeu acronychon, addit diem 60. poſt Brumæ ſolſtitium. Cernis autem, tunc illum veſperi ſolitum oriri, ſole in 5. Piſcium exiſtente, id eſt 65. gr. poſt ſolſtitium hibernum. Habes ergò teſtimonium Heſiodi, ſolſtitium poſt principium Capricorni confici 5. diebus, & pluribus, ſi minorem motum fixarum ſtatuerimus inter ſæcula Hipparchi & Heſiodi, uti tenuit Hipparch⁹ & Ptolemæ⁹: crediq; poteſt, hoc etiam inter illa fuiſſe documenta, unde Eudoxus vel Hipparchus ratiocinati ſunt, Solſtitia in octavis partibus ſignorum confici: ſed de hac re plura libro VII.

Plinius exortum ſtellæ ponit XI. diebus ante æquinoctium, quod congruit ferè ad Heſiodi tempora, quia vides Solem in emerſione Arturi poni 10. gradibus, amplius, ante æqnoctium. Occaſum ter commemorat, primò VIII. Idus Iunias, quod verum eſt hodie de occaſu matutino, quem vides 6. Iunij Iuliani contingere: rurſum eundem VIII. Idus Aug. quod planè abhorret. Tertio occaſum veſpertinum vel Pri: Cal: vel V Nonas Nov: q̃d ſolum congruit. Plini⁹ enim triente intervalli temporarij diſtat ab Heſiodo, beſſe à nobis. Et nobis occultatur Arturus 25. Novemb. Heſiodo 25. Octob: ergo ad analogiam: Plinio 5. Novemb:

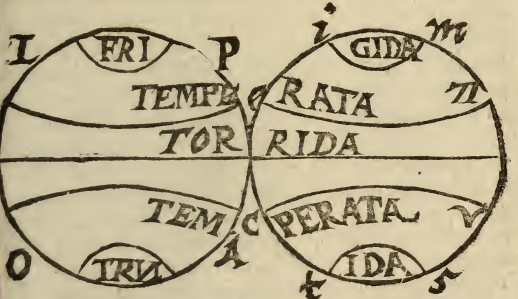
DE AN-

De Antœcis periœcis & Antipodibus.

Quos appellant Geographi Ἀντοίκους *quos* περιοίκους, *&* *quos* Ἀντίποδας?

Antœci & Periœci quaſi Adverſicolæ & Circumcolæ dicuntur.

Antœci habitant ſub eodem Meridiano Terreſtri, ſed in diverſis Climatibus, æqualiter utrinque diſtantibus ab æquatore; ut L. O.



Periœci contra habitant in eodem Climate, ſed contrarijs ejus ſectionibus cum Meridiano uno & eodem, ut L. P. Antipodes & in diverſis Climatibus, ab Æquatore æqualiter remotis, & in contrarijs illorum cum uno Meridiano ſectionibus, hoc eſt diametraliter invicem oppoſitis, habitant; ut L. A. Solent aliqui eos quos Antœcos dico, appellare Ἀντώμους ad comparationem Ἀντιπόδων, quod ut hi pedes

pedes, ſic illis humeri ſint oppoſiti & obverſi. Περι-σκίους verò & Ἀντίποδας promiſcuè ſolent interdum nominare Ἀντίχθονας.

Quibus inter ſe proprietatibus Apparentiarum cœleſtium diſtinguuntur?

Antœcis contraria ſunt diſcrimina temporum anni, Periœcis contraria diſcrimina diei & Noctis, Antipodibus utrumq;. Antœcis enim eodem momento meridies, eodem media nox, at æſtas & dies alteris longæ, quando reliquis Hyems & noctes ſunt longæ & viciſſim. Excipe Zonam torridam; ubi cum diebus & cum æſtate ſic eſt comparatum ut dixi: Hyemem poſſunt ſimul habere, at non æqualiter comparatam, nec ejuſdem ſed contrarij cenſus. Sic & excipe aliquid in Zonis frigidis, quando continua dies eſt, quæ ob motũ Solis proprium alteris contingit longior, quam reliquis. Periœcis dies noctesq; eodem tempore eveniunt æque longæ; diei tamen medium habent alteri, quando reliqui mediam noctem, ſeu verã noctem, ſeu analogum quid mediæ nocti. Antipodibus omnia contraria eveniunt, Æſtas & longæ dies, vel noctes nullæ, quando alteri hyemem & breves vel nullas dies habent, nox vero ibi, quando hic dies, & dies, quando hic Nox. Eodem inſuper momento, quo nobis Sol oritur, occidit illis, & quando nobis occidit, illis oritur.

His adde ex ſuperioribus, quod Antœcis & Antipodibus, quippe incolis Auſtralis hemiſphærij, contrariæ ſunt rationes Ortus & Occaſus ſtellarum, Aſcenſionumq, & deſcenſionum ſignorum Eclipticæ. Nam ſtellæ, quæ ſemper apparent penes nos, illæ noſtris An-

tœcis & Antipodibus nunquam cernuntur, & quas nos nunquam videmus, illi ſemper vident. Reliqua ſidera orientia & occidentia, ortus occaſibus permutant, nobisq; cum illis, ſed in diverſa parte revolutionis diurnæ, ſunt communia: quibus enim cum gradibus æquatoris & Eclipticæ, quæq; penes nos oriuntur, ijſdem cum gradibus penes illos occultantur, & viciſſim: Nimirum quia etiam ſigna Eclipticæ quæ penes nos ſunt in ſemicirculo aſcendenti, conſtituunt illis ſemicirculum deſcendentem.

Quid obſervandum ſuper Antœcis Periœcis & Antipodibus habitantium in ſphæra recta & parallela?

Habitantium in ſphæra recta Antœci nulli ſunt, Antipodes inter Periœcos. Ita etiam qui utramq; ſphæram parallelam, hoc eſt qui ſub utroq; polo habitant, inter ſe & Antœci ſunt & Antipodes, Periœcos nullos habent.

Etiamne umbrarum eſt aliqua apud Antœcos, Periœcos, & Antipodas diverſitas?

Nulla admodum. Nam utriq; ex comparibus ſunt vel Amphiſcij, ut Antœci, Periœci, & Antipodes Zonæ Torridæ; vel Periſcij, ut Frigidarum; vel Heteroſcij, ut Temperatarum.

Comparatione verò ad Corpus humanum, Antœcis & Antipodibus contingit idem circa umbras, quod ſupra dictum ijs contingere circa Ortus & Occaſus Solis. Vmbra enim his ad ſiniſtras, illis ad dextras partes ire videtur.

De longitudinibus & diſtantijs locorum.

Cum paſſim comparaveris Aſcenſionem rectam ſtellarum, cum long: locorum in Terrâ, declinationem cum eorum latitudine, dic igitur quorſum conducat cognitio longit: & latit: locorum in Terrâ?

1. Pars eſt Aſtronomiæ de differentijs longitudinum locorum in Terra, ſeu differentia Meridianorum horaria, ut ad diverſos Meridianos poſſint accommodari phænomena cœleſtia. 2. Sine longitudinibus & Latitudinib⁹ locorum non poſſunt inveſtigari calculo diſtantiæ locorum.

Quantum temporis valet, gradus unus de differentia longitudinum, in Terrâ?

Cùm Sol ad ejuſdem loci meridianum reverſus, unde erat digreſſus, metam figat Diei & nocti naturali, horarum 24. Ergo 15. Tempora æquatoris terreſtris, valent horam unam, Tempus ſeu gradus unus, quatuor horæ minuta; & ſic deinceps.

Quomodo differentia longitudinis locorum in Terra inveſtigatur?

1 Ex altitudinibus poli, & diſtantia locorum. Nam ſi ſciatur diſtantia itineraria viæ directæ in milliaribus Germanicis; ea convertitur in gradus uni⁹ circuli magni, per utrumq; locum traducti, ſumptis 15. Milliaribus pro uno gradu: Vel ſi alter locus ex altero conſpici poſſit, arcus circuli magni inter loca inveſtigatur ea methodo, quæ libro primo eſt tradita. Tunc igitur formatur Triangulum SIP. inter bina loca S. I. & polum Terræ P. notorum

notorum laterum, eſtq; proceſſus inveſtigandi angulũ ad Polum, ſeu differentiam longitudinis, plane idem, qui fuit ſuperius, cum quæreretur differẽtia aſcenſionalis, itidem ex diſtantia: itaq; tantum Exemplis opus eſt.



Sint loca latitudinis ejuſdem

		Complementa
Lincij eſt altitudo Poli ſeu latitudo loci	48. 16.	41. 44.
Grätij Styriæ	47. 2.	42. 58.

utrinq; Septentrionalis

Numerantur autem Lincio Gratium milliaria adſummum 30. *id eſt gradus in circulo magno* 2.

Ex complementis

Majus	42. 58.	*Ej⁹ alt. p.*	47. 2
Minus	41. 46.	*Idem*	41. 46
Summa minor quadrante	84. 44.	*Summa* 88. 48. *ſin.*	99978
Ergo complmti	5. 16.	*ſinum*	9179 *ſub.*
		Reſiduum	90799
		dimidium	45400

Si ſumma ſuperaret quadrantem, exceſſus ſinum adderes

Diſtantia 2.
Complm. 88. *ſinus* 99939
Sinus primus 99978 *Subtractio*
continua 5. Cyphris.

Si diſtantia ſuperaret quadrantem, Exceſſus ſinum adderes.

Reſid. 3900000
Sup⁹ dimidium 45400 | 363200 | 8
268000 | 6
272200

Quotiens eſt ſin⁹ Verſus 86
Ergo ſinus 99914 *compli* 87.37ſ.
Ergo Sinus Verſi Arcus eſt. 2.22ſ.

Hic eſt quæſitus arcus æquatoris terreſtris, ſeu angulus ad polum, differentia longitudinis inter Grätium & Lincium.

Valet in tempore minuta unius horæ 9ſ. Tantum igitur Grätij plus numeratur temporis, quovis momento, quàm Lincij.

Sint loca latitudinum diverſarum.

Vt ſi Chriſtianus aliquis ex Civitate Pemba regni Congo, ſiti in meridionali & Occidentali littore Africæ, peregrinationem devotionis ergò ſuſciperet Jeroſolyma, feratq; ſe emenſum eſſe milliaria Germanica 708. viæ directæ, quanta erit differentia longitudinum, cùm ſciamus, Jeroſolymarum eſſe latitudinem 31. 40. Sept: Pembæ verò latit: Merid: 8. 10. circiter. Ergò Milliaria 708. ſunt arcus G. 47. 12. circuli magni.

Complm: 81. 50. *Alt: p. minor.* 8. 10
Complm:
minus 58.20. *Idem ipſum* 58.20

Summa 140.10. *Summa* 66.30 *ſin:* 91706
Exceſſus 50.10. *ſin:* 76791 *Ad:*

Si ſumma minor eſſet quadrante, Complmti ſinũ ut pri⁹ ſubtraheres. *Aggreg:* 168497
dim: 84249

Diſtan-

Diſtantia. 47. 12.
Complm: 42. 48. *ſinus* 67940 *Adde huic*
Hic ſi exceſſus eſſet, *ſin' prim.* 91706
ſubtraheres, contra q̃ prius.

159646
Superius dimid: 84249 | 1

753970
100000. 90 673992 | 8
Quotiens 89493. 63.30.

79978
Eſt ſin⁹ verſ. arcus 153.30. 75824 | 9
Huj⁹ verò jam cõpl. 26.30.
eſt differentia lon- 4154
gitudinum quæſita. 3370 | 4

Ergo Pemba Gr. 26. *M.* 30. 784
eſſet occidentalior Ieroſo- 758 | 9
lymis, Id eſt H. 1. *M.* 46.
26 | 3

Quomodo utendum eſt hac temporis differentia?

Cum certum eſt, phænomenon aliquod cœleſte contingere eodem momento in omnibus terræ locis, ut cum luna incipit umbram ingredi, tunc ſi tempus habetur phænomeni in certo loco; ſemper minus à meridie numerant ij, qui à loco illo ſunt occidentaliores, plus, qui orientaliores. Itaq; differentia horaria Longitudinum pro occidentalioribus eſt ſubtrahenda, pro orientalioribus addenda.

Dic aliquod mirum phænomenon, ex hac cauſa reſultans.

1. Luſitani, quorum eſt mentio facta lib. *1.* fol. 19. poſt triennij peregrinationem conſumptam in ſuo Orbis Periplo, domum reverſi, feriam quartam numerarunt

runt, cum Luſitania quintam ageret: meridianum enim ſuæ navis, unde dici naturalis numerabant initium, ſolem ſecuti, circumtulerunt ſemel, cum Meridianus Luſitaniæ manſiſſet ſuo loco. Contrarium ijs evenit qui in Orientem egreſſi, ex Occidente domum revertuntur, nam Soli obviantes, una die plus numerant deniq; , q̃ ij, ad quos fit reverſio.

2. Exercet hæc quæſtio Iudæos: ſi Iudæi duo, alter p Occidentem, alter per Orientem, penetrantes in Chinam, invicem obvient, utrius Sabbathum valeat? nam diverſa (uno die differentia) Sabbatha conferent, & prævertetur, qui per Orientem advenit. Quin etiam Chriſtiani, feſtorum ſuorum obſervatores rigidi, vexabũtur eadem perplexitate; cum omnia feſta, ut Iudæi ab occaſu Solis in quovis loco, ſic Chriſtiani ab Ortu incipiant.

Quibus prætereà modis inquiritur differentia longitudinum?

Aſtronomica media ſunt tantum duo, alterum p obſervationem Eclipſium Lunæ jam explicatam, alterã per locum lunæ viſibilem verſantis in Nonageſimo Eclipticæ Gradu, de quo non eſt hujus loci plura dicere; utrumq; ſervit locis longè diſtantibus.

Phyſici tentant modum unum per Magnetem rotundum, Terræ effigiem; cujus principia ſunt adhuc quidem incerta; poſtulatur enim, ut ſicut axis Magnetis naturalis, ſponte dirigitur in planum Meridiani, & ſicut Polus Magnetis mergitur ſponte, pro ratione propinquitatis loci ad polum Terræ, profundius vel altius; ut ſic etiam ſit in circulo Magnetis medio pars certa, quæ ſponte ſe convertat ad locum nativum; Quicquid in re ſit, obſervationem certe non niſi craſſam eſſe poſſe, eoq; minus utilem, veriſimile eſt.

Eſt etiam modus unus Chorographicus, pro locis non multum diſſitis, ſc: quorum unus ex altero poſſit conſpici, ut utriusq; loci ſciatur altitudo Poli, alterius

terius linea Meridiana, & reliqui Azimut, ab hujus Meridiana numeratum, quos Angulos Poſitionis appellat. Datur ſic in triangulo priori SIP, angulus PSI, cum duobus lateribus, PS, PI, quæſitum SPI, comprehendentibus: quem modum Nautæ quadamtenus imitantur, uſu roſæ Nauticæ, ſi in ejuſdem Venti plagam continuo navigent, altitudinem Poli & in loco unde ſolvunt, & ubi appellunt, obſervent. At quia ipſi non in circulo magno navigant (plagam eandem obſervantes) ſed ſpiralem globi; miſſum igitur hunc modum faciamus, ut merè Geographicum.

Oſtende, quomodo diſtantia locorum aliter quam iter faciendo pateſcat?

Id fieri poteſt, præter alios modos, etiam beneficio Aſtronomiæ, ex latitudinibus duorum locorum & differentia longitudinum, in triangulo SPI eodem quo prius; proceſſus primâ parte eâdem, ſecundâ verò contrariâ; ferè ut cum ſupra declinatio ex diſtantia ſtellæ & Poli à Vertice, & ex angulo Azimuthi quærebatur.

Proceſſus eſt iſte.

Sint latitudines cognomines, Verbi cauſa, Navis Conimbria Luſitaniæ ſolvens, tendat in Americam, appulſura ad Oſtia fluvij Panuco, in ſinu Mexicano; & notum ſit ex obſervatione Aſtronomica, differentiam Meridianorum eſſe H. 6. Min. 16. Latitudo Conimbriæ eſt 40. Oſtiorum Panuco 23. utraq; Septentrionalis.

Ergo minoris lat
Complm. 67. 0. *Min: lat:* 23. 0
Maj. Cõpl. 50. 0. *Idem* 50. 0.

Summa 117. 0. *Summa* 73. 0. *ſin.* 95630
Exceſſus 27 *ſinus* 45399 *Adde*

Complmi. ſinum *Aggregatum* 141029
ſubtraheres *dimidium* 70515

 differen-

differentia Meridianorum in gradus reſolutæ facit 94

90	100000
4	6976

Anguli hujus Verſus ſinus	10697	*Multiplica ab-*
Superius dimid.	7051	*jectis 5 ultimis*
	74883	
	535	
	1	7
	53	
Factus	75434	*Subtr.*
Sinus primus	95630	

Arcus 11. 37. *ſinus* 20196

Complm. 78. 23. *Eſt diſtantia locorum in Circulo Magno; Sumptis autem* 15. *Milliaribus pro gradu, conſtantur Milliaria.*1135. *cum dodrante.*

Sint latitudines diverſæ.

Vt ſi quæratur, quantum ſit Milliarium à Promontorio Bonæ ſpei in extremo angulo AfricæMeridionali, cujus lat. 35. 0. Auſtr. uſq; Dium Cambajæ, Caſtellum Luſitanorum ad Oſtia Indi fluvij, cujus lat. 21. 0 Septent.

Conſtet autem ex obſervatione Eclipſium, differentiam meridianorum eſſe H. 4. M. 4. Id eſt, gradu Anguli ad polum, ſeu æquatoris terreſtris 61. 0.

Minoris lat. compl. 69. 0. *Min. lat.* 21. 0.

Majoris lat. compl. 55. 0. *Ipſum.* 55 0.

Sum:	124. 0.	*Sum:*	76. 0.	*ſ.* 97030
Exceſſus	34. 0.		*ſinus*	55919
		Adde		
Compli. ſinum		*Aggregatum*		152949
ſubtraheres		*dimidium*		76475

A

Angulus 61.
Iam ejus complementi ad ſemi-
circulum 119.
hoc eſt 90. 100000
& 29 48481

Sinus verſus 148481
In dimidium 76675 *Multiplicetur ab-*

1039367 *jectis 5. ultimis*
89089
5939
1039
74

Factus major 113550
Sinus primus 97437 *Subtractio*

Arcus 9. 16. *ſinus* 16415 *Exceſſus ſupra* 90. *quia*
Ergo 90. 0. *Adde* *factus major*

99. 16 *Quia diverſæ latitudines, non hic*
Cõplm. ad *arcus eſt diſtantia quæſita, ſed ejus*
ſemicir. 80. 44 *complm. ad ſemicirculum.*
Valet Milliaria 1211

LIBRI III
Et cum eo Doctrinæ SPHÆRICÆ

FINIS.

RB45329

Library

of the

University of Toronto